Ajuntament de Capellades

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

TÍTOL DEL PROJECTE:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades – Anoia)



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

Expedient	Data
2026/02448/01	17/07/2026

VISAT

Capellades, Maig de 2026

PROJECTE CONSTRUCTIU

ÍNDEX DEL DOCUMENT

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES A LA MEMÒRIA

- ANNEX NÚM. 0: Informe previs
- ANNEX NÚM. 1: Topografia
- ANNEX NÚM. 2: Estudi geotècnic
- ANNEX NÚM. 3: Reportatge fotogràfic
- ANNEX NÚM. 4: Càlculs estructurals i mecànics
- ANNEX NÚM. 5: Càlculs hidràulics
- ANNEX NÚM. 6: Pla d'obres
- ANNEX NÚM. 7: Relació i avaluació dels serveis afectats per les obres
- ANNEX NÚM. 8: Estudi de Gestió de Residus
- ANNEX NÚM. 9: Pla de Control de Qualitat
- ANNEX NÚM. 10: Estudi de Seguretat i Salut

DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS

- PLÀNOL 1: Situació i implantacio
- PLÀNOL 2: Planta General actuacions
- PLÀNOL 3: Perfil longitudinal
- PLÀNOL 4: Estructura
- PLÀNOL 5: Detalls

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS

DOCUMENT NÚMERO 4: PRESSUPOST

- AMIDAMENTS
- QUADRE DE PREUS NÚM.1
- QUADRE DE PREUS NÚM.2
- PRESSUPOST
- RESUM DEL PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

DOC. NÚM 1

MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

MEMÒRIA

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (CAPELLADES – ANOIA)

1- INTRODUCCIÓ

La xarxa de col·lectors que disposa el municipi de Capellades, és unitari i recull les aigües pluvials així com les residuals. Fet que quan hi abunda la pluja, en algun dels seus trams degut a la trajectòria del col·lector, es produeixen velocitats i cabals molts elevats que malmeten el material del col·lector fins al punt de portar-lo al col·lapse. Aquest és el cas de la indústria J.Vilaseca S.A. de Capellades, on degut a fortes pluges, el col·lector va col·lapsar i va produir desperfectes materials.

S'ha observat un esfondrament en el mur de contenció de pedra seca que hi ha a l'entrada de l'empresa J.Vilaseca S.A. pel carrer prolongació Miquel i Mas, a la zona de l'aparcament superior. Aquest esfondrament ha estat conseqüència de les intenses pluges de la DANA del dia 12/07/2025, amb valors de precipitació propers a 100-122mm.

A resultes de l'episodi, el clavegueram general sí va poder absorbir la gran quantitat d'aigua, però a costa d'una gran velocitat que va impactar a gran velocitat en un canvi de direcció, just el mur de contenció. La dissipació d'energia ha buscat el punt més feble per poder sortir, socavant el trasdós del mur fins arribar a esfondrar-lo. Per aquest motiu s'ha format un esvoranc en el recorregut cap a l'exterior des del tub de clavegueram, produint l'esllavissada de terres en la planta inferior al carrer i l'esfondrament del mur de contenció intermig de l'empresa, fet de pedra calcària tipus travertí (turu).

L'actuació del present projecte s'ha de dur a terme urgentment ja que l'estat actual del col·lector no garanteix les condicions mínimes de salubritat. Motiu pel qual es redacta el present projecte per tal de poder resoldre la problemàtica imminentment.

2.- OBJECTE

El present projecte té per objecte la definició a nivell constructiu i valoració dels treballs necessaris per arranjar el tram del col·lector general que afecta a la indústria J.Vilaseca S.A amb la formació d'un pou resistent de salt que suporti el volum i velocitat, així com la reparació del mur de contenció esllavissat i totes les seves obres accessòries.

A l'apartat número 4. de la present memòria es farà una descripció de les actuacions a dur a terme i solucions plantejades per resoldre la problemàtica existent.

3.- DADES DE PARTIDA

El 12/07/2025 es produeixen unes pluges intenses de fins a 122mm a Capellades, fruit del pas de la DANA que posen en tensió la xarxa de clavegueram municipal.

En data del 30/07/25 els Serveis tècnics municipals de Capellades han realitzat una inspecció visual a la finca industrial del carrer Amador Romaní núm.55 per l'avís de l'empresa J.Vilaseca S.A. després dels aiguats del 12/07/2025.

Una vegada duta a terme la inspecció s'ha pogut veure l'esfondrament en el mur de contenció de pedra seca que hi ha a l'entrada de l'empresa pel carrer prolongació Miquel i Mas, a la zona d'aparcament superior. Aquest esfondrament és degut a que les pluges del dia 12/07/2025 van fer augmentar significativament el cabal i velocitat del clavegueram i en aquell punt va col·lapsar el col·lector, fins al punt d'enderrocar parcialment el mur de contenció de pedra seca existent i també l'afectació al col·lector existent d'aigües residuals del municipi que, d'acord al pla director és de DN1500 mm (sic). Posteriors inspeccions constaten que aquest col·lector, és de DN1200 de formigó.





També s'observa una esquerda en la zona de l'escala d'accés al recinte per la qual han sobreeixit filtracions d'aigua residual. L'empresa ha col·locat un xarxat de d'acer corrugat i ha limitat l'accés davant l'esmentat mur de contenció de pedra seca, per protegir de caigudes de pedres o esllavissades davant del forat i no interferir en l'activitat industrial.

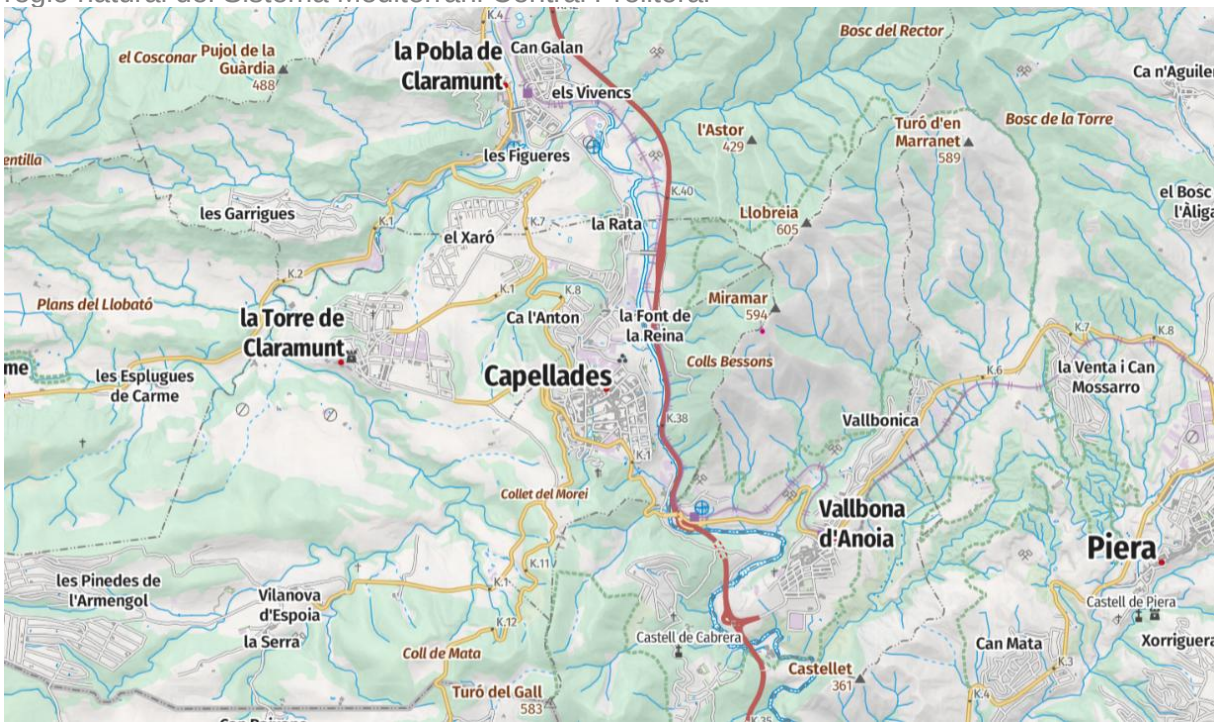
4.- DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

4.1. TERRITORI I EMPLAÇAMENT.

El terme municipal de Capellades és el més petit de la comarca de l'Anoia, amb 2,95 km². Limita amb els termes de La Torre de Claramunt (N i O), Cabrera d'Anoia (S) i Vallbona d'Anoia (E).

El terme és situat a la vall de l'Anoia, a l'indret on el riu talla la Serralada Prelitoral Catalana formant l'anomenat estret o congost de Capellades i surt ja de la Conca d'Òdena per a dirigir-se cap al Penedès. Cal destacar que 93,97 hectàrees de Capellades, el 31,53 % del terme, forma part de les Valls de l'Anoia regió declarada Espai Natural Protegit (ENP),

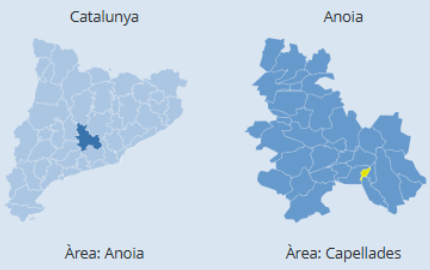
ZEPA, LIC, i considerada com un dels 135 paisatges que conformen Catalunya. Pertany a la regió natural del Sistema Mediterrani Central Prelitoral



Quant a la relació de Capellades amb els pobles del voltant, val a dir que Capellades representa un node de comunicació entre ells. A més, aglutina molts comerços (botigues locals i supermercats) i serveis (Institut de Secundària, CAP, xarxes associatives...) que també gaudeixen habitants dels municipis veïns

El municipi de Capellades constitueix una bona mostra de l'ambient mediterrani propi d'aquesta àrea de la Catalunya central, ja que presenta una barreja d'àrees boscoses, dominades pel pi blanc a les solanes i amb la presència d'alzina i roure martinenc als vessants obacs. Representa també una zona important de nidificació i caça de l'àguila cuabarrada. Algunes espècies de flora abundant de l'entorn de Capellades són la ginesta, els esbarzers, les figueres, les figueres de moro, la farigola i la rosella. La fauna destacable consta de porcs senglars, pit-rojos, pardals i rossinyols. A la població hi domina la indústria tèxtil i el paper.

Capellades	
Codi	080446
Comarca	Anoia
Població (2025)	5.598
Superfície (km²)	2,94
Densitat (hab./km²)	1.904,1
Altitud (m)	317



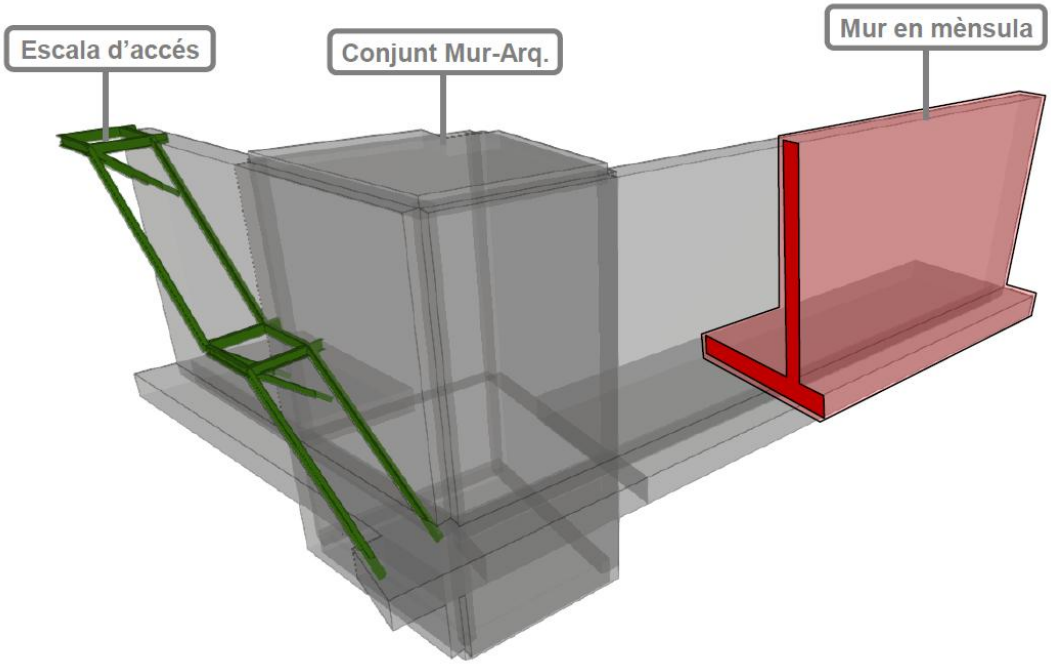
Capellades disposa d'una xarxa de carreteres que permet arribar a la capital de la comarca, Igualada, en 12 minuts, a partir de la C-15. Capellades també disposa de la B-224 que uneix

Capellades amb Martorell. A 3 minuts del municipi de Capellades, utilitzant la B-224, trobem l'estació de tren d'FGC de Capellades, la qual uneix Barcelona amb Igualada.

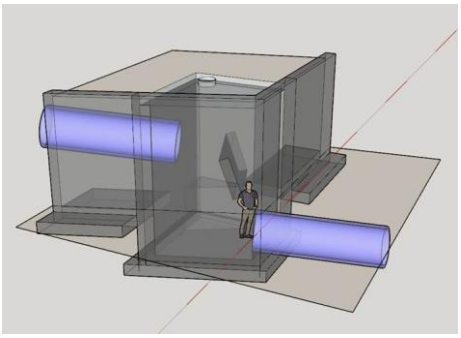
4.2. SOLUCIÓ PROJECTADA REPARACIÓ COL·LECTOR

La solució projectada per la reparació del col·lector general unitari de clavegueram que afecta a la indústria J.Vilaseca S.A. és la següent:

- Tasques prèvies de by-pass aigües baixes, murets i tàbiques de protecció i implantació d'obra
- Enderroc de la superfície afectada que és aproximadament de 100m2, incloent pati superior, murs d'obra de pedra maçoneria vista 12ml + 6ml i 3,90m alçada, escala d'obra adjacent i arbre de grans dimensions. Retirada de runa, col·lector esfondrat i terres parcialment contaminades
- Tasques d'excavació de fonament fins arribar al terreny competent (travertí, a una fondària de -3,20m sota el paviment)
- Reblert amb pedraplè recebat fina a cota de fonamentació
- Estructura de formigó armat composta de dos cossos: el MUR en forma de L en planta i l'ARQUETA DE salt, tot integrat

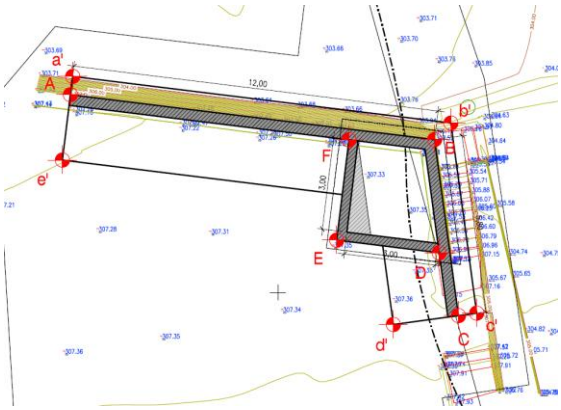


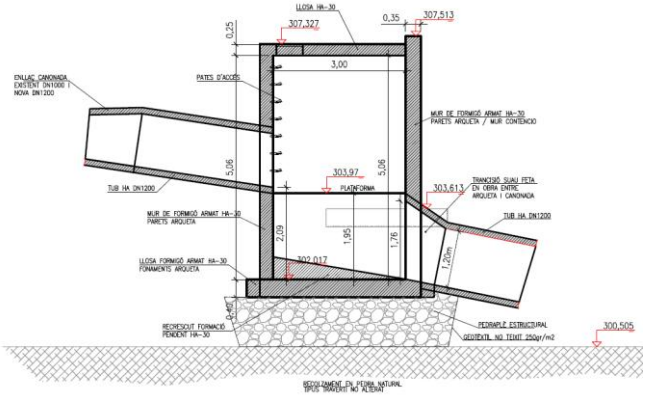
- Fonament i estructura per un mur de contenció de 12+5,80m amb solera de 2,75m i 40cm de gruix, fust de 35cm i una alçada de 3,90m. Tot amb formigó HA-30/F/20/XC2+XA2
- Construcció d'una arqueta de formigó in-situ, aprofitant dues de les parets del mur de contenció de terres, de forma trapezoidal, d'uns 3x3 metres interiors i una alçada interior de 5,00metres. Tot amb formigó HA-30. Aquest arqueta fonamenta per sota de la solera del mur



de contenció de terres.

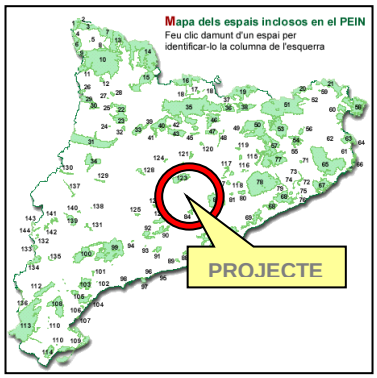
- Superiorment acabat amb una llosa de formigó de 25cm de gruix HA-30 amb tapa d'accés D-400 per inspecció i registre.
- Es refan fins a 6,00 metres de col·lector aigües amunt i 3,80 metres de col·lector aigües avall, amb un nou conducte i unes rasants ajustades a unes pendents aproximades de 15% i 20% respectivament, tot adaptant-se a l'existent. Col·lector DN1200 ASTM III en formigó armat encadellat i junat elàstica. Compatible amb el que es concreta amb el Pla Director de l'Aigua de Capellades
- Reposició de 8,95m d'escala lateral amb una nova feta d'acer S275JR tractat i pintat amb poliuretà bicomponent a dues mans
- Reblerts, compactacions i reposicions de paviments superiors i inferiors
- Retirada de by-passos





5.- AFECCIONS A LA LLERA PÚBLICA, PEIN I ZTM

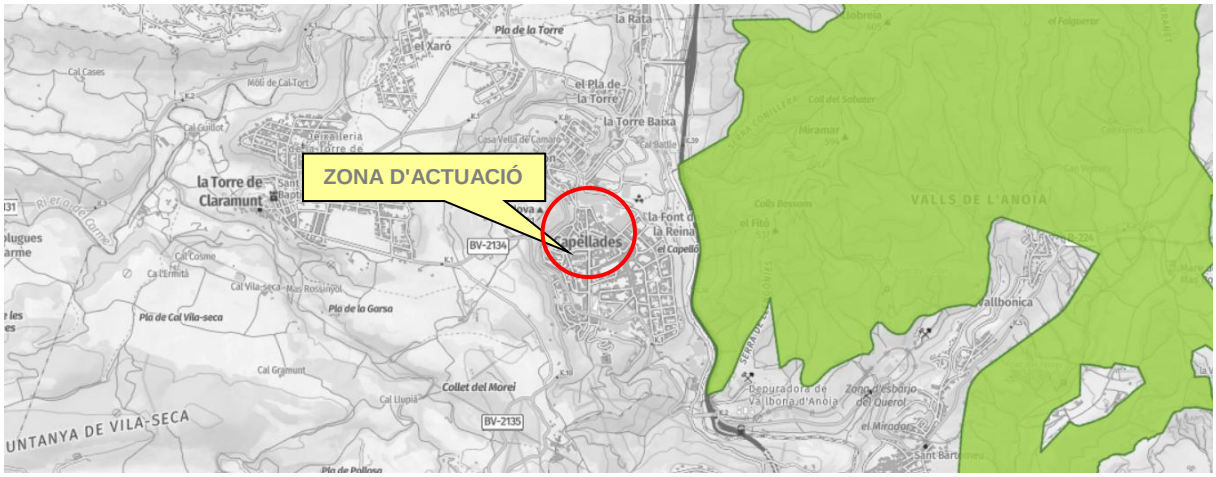
Consultades les bases de dades del Departament de Medi Ambient de la Generalitat i vist l'entorn de l'Obra, es pot veure que **NO** existeixen zones de PEIN's i xarxes natura 2000 a l'entorn de la zona d'ubicació.



Consultats els "Plans d'Espais d'Interès Naturals de la Generalitat de Catalunya", S'ha constatat que l'obra objecte del present projecte **NO** està inclosa dins d'un espai protegit d'interès natural. S'adjunta un plànol dels Plans d'Espais d'Interès Natural de Catalunya.

Es tracta d'una obra INTEGRAMENT URBANA, interiors a les actuals instal·lacions de una fàbrica industrial plenament consolidada dins la trama urbana de Capellades.

Vistes les actuacions que s'han de realitzar en aquest projecte, **no** serà d'aplicació en aquest cas una avaluació d'impacte ambiental. Tot i això, no implica que no es tinguin en compte consideracions de caràcter mediambiental en el disseny del present document.



6.- EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Les diferents actuacions que s'han previst en aquesta memòria valorada es troben totes ubicades en espais que ja es troben en funcionament en l'actualitat, per tant, no serà necessari en cap cas aconseguir els terrenys per tal de poder realitzar les obres en les zones considerades.

En fase de l'execució de les obres, s'hauran de demanar a les diferents companyies els plànols dels serveis que puguin resultar afectats.

A part de la pròpia xarxa d'aigües residuals, no es preveuen afectacions a d'altres companyies de serveis o ja estan fora de servei en l'actualitat (comunicacions, gas, electricitat, clavegueram, etc.). S'ha demanat aquesta informació als responsables de la Indústria J.Vilaseca i així ho han manifestat en visita del dia 20/05/2026.(Veure Annex núm.7)

7.- TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia dels treballs serà d'1 any, comptat a partir de la data de la seva recepció.

Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament dels equips i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar, el qual anirà a càrrec del contractista.

8.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

S'ha estimat en **13 setmanes** el termini per dur a terme la reparació del col·lector general unitari de clavegueram que afecta a la indústria J.Vilaseca S.A. (Capellades – Anoia).

A l'Annex núm. 6 s'ha elaborat un Pla d'Obres en forma de diagrama de barres representatiu de la programació de les actuacions, amb la indicació del termini total previst per l'acabament de les mateixes.

No obstant això, el programa de treball el realitzarà l'empresa adjudicatària i haurà d'estar aprovat pel Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat i Salut.

Permisos i autoritzacions externs: Autorització amb J.Vilaseca per entrar i treballar en les seves instal·lacions. Coordinació de seguretat i salut amb el tècnic de prevenció de J.Vilaseca. **No previstos / no necessaris**

9.- REVISIÓ DE PREUS

Atès que el termini d'execució de les obres és **13 setmanes**, no es preveu revisió de preus.

10.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, s'indica que pels contractes d'obres amb un valor PEC sense IVA igual o superior a 500.000 € és requisit indispensable que l'empresari estigui classificat degudament com a contractista d'obres dels poders adjudicadors. Per a aquests contractes, la classificació de l'empresari en el grup o subgrup que correspongui en funció de l'objecte del contracte, amb una categoria igual o superior a la que exigeix el contracte, acredita les seves condicions de solvència per poder contractar.

En aquest cas, com que l'import PEC sense IVA de les actuacions descrites és inferior a 500.000 € no s'exigeix classificació

11.- SEGURETAT I SALUT EN LA CONSTRUCCIÓ

En compliment del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, s'hauria de redactar un Estudi de Seguretat i Salut. Es justifica la redacció d'aquest document donat que s'interpreta que SI es produeix algun dels supòsits descrits en l'article 4, que obligarien a l'elaboració de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Es detallen a continuació els esmentats supòsits:

- El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.000 euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de ma d'obra estimada sigui superior a 500 treballadors - dia (suma dels dies de treball del total de treballadors a l'obra).
- En les obres de túnels, galeries, conduccions soterrades i preses.

Tot i que possiblement no caldria en vistes dels anteriors apartats, es considera que l'especial configuració del mur, clavegueram i entorn de treball, podria considerar la necessitat de ser més exhaustiu

El fet de treballar dins d'una instal·lació fabril externa (J.Vilaseca) diferent al promotor (Ajuntament), i la necessitat manifesta de mantenir l'activitat industrial, serà OBLIGAT coordinar-se amb els responsables de PRL de l'empresa privada

Per aquest motiu, s'opta per redactat un Estudi de Seguretat considerant una visió restrictiva i extremadament conservadora (considerant més aviat l'essència mateixa del redactat i del concepte de PRL), més enllà dels supòsits recollits en el 1627/97

En els projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits previstos en la taula anterior, el promotor està obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

L'Estudi de Seguretat i Salut es redacta d'acord amb allò que disposa el RD 1627/1997 i, en concret, dona compliment a l'article 4 d'aquest RD.(veure Annex núm. 10).

12.- CONTROL DE QUALITAT

D'acord amb la normativa vigent, s'incorpora com a Annex núm. 9 el Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les actuacions. En aquest cas, el control previst és bàsicament documental i com que s'estima que no superarà l'1% del pressupost, es considera inclòs en el pressupost de les obres que haurà d'assumir el Contractista.

No obstant això, durant l'execució dels treballs la Direcció d'Obra podrà modificar les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Es valorarà la qualitat i traçabilitat dels comptadors mitjançant:

- Les fitxes tècniques.
- Marcatge CE.
- Declaració de prestacions.

I a la resta que li pugui ser d'aplicació, així com a successives modificacions legals que es puguin establir en relació a l'objecte del contracte.

13.- GESTIÓ DE RESIDUS

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

Segons l'article 4 del RD 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, en l'Estudi de Gestió de Residus (Annex núm. 8) s'ha de descriure el seguiment i el control dels residus generats i s'ha d'estimar el seu volum.

En aquest cas cal destacar que el pressupost corresponent a la gestió de residus està inclosa dins les pròpies partides d'obra.

14.- DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

Aquest projecte està integrat pels documents següents:

- **DOCUMENT NÚM. 1 – MEMÒRIA I ANNEXES**
  Memòria

Annexes a la memòria

Annex 0. Informe previs
Annex 1. Topografia
Annex 2. Estudi geotècnic
Annex 3. Reportatge fotogràfic
Annex 4. Càlculs estructurals i mecànics
Annex 5. Càlculs hidràulics
Annex 6. Pla d'obres
Annex 7. Relació i avaluació dels serveis afectats per les obres
Annex 8. Estudi de gestió de residus
Annex 9. Pla de Control de Qualitat
Annex 10. Estudi de Seguretat i Salut

- **DOCUMENT NÚM. 2 – PLÀNOLS**

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

- **DOCUMENT NÚM. 4 – AMIDAMENTS I PRESSUPOST**

15.- PRESSUPOST

El Pressupost d'Execució Material estimat és de **119.854,85 €** (Cent dinou mil, vuit-cents cinquanta-quatre euros amb vuitanta-cinc cèntims).

El Pressupost d'Execució per Contracte s'obté incrementant l'anterior en un 13% en concepte de Despeses Generals, segons es fixa en l'Ordre Ministerial de 23 de novembre de 1987, i en un 6% en concepte de Benefici Industrial. A la suma obtinguda de **142.627,27 €** (PEC abans IVA) s'ha afegit un 21% en concepte d'Impost del Valor Afegit (IVA), resultant finalment de **172.579,00 €,** IVA inclòs (cent setanta-dos mil, cinc-cents setanta-nou euros).

15.1. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.

A l'anterior pressupost abans d'IVA, caldrà afegir-li les despeses corresponents de redacció de projecte, direcció facultativa, coordinació de seguretat i salut, així com les possibles derivades de expropiacions o servituds de pas.

Pressupost de les obres	**142.627,27 €**
Redacció PROJ	11.900,00 €
Estimació de la Direccio facultativa.....	5.500,00 €
Expropiacions i servituds	0,00 €
Permisos varis	0,00 €
Total Estimacio Ppost coneixement Adm	**160.027,27 €**

16.- CONCLUSIONS

Amb la solució proposada es proposa una solució tècnica per donar resposta a les patologies observades en la xarxa de clavegueram municipal i que redunden el la qualitat del servei, així com afecten al normal funcionament d'una industria privada del municipi.

La present memòria, juntament amb tots els documents que composen el projecte, conté tots els elements necessaris per poder dur a terme la reparació del col·lector general unitari municipal de clavegueram i el mur afectat per l'esfondrament de Agost de 2025, que afecta les instal·lacions de J.Vilaseca S.A. (Capellades – Anoia)

Capellades, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400
TRANSPARENTA

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

Expedient	Data
2026/02448/01	17/07/2026

VISAT

ANNEXES A LA MEMÒRIA

A0. INFORME PREVIS

A00. INFORMES PREVIS

INTRODUCCIÓ

A instàncies de l'esfondrament succeït el 12/07/2025, l'Ajuntament de Capellades ha emès diversos informes i notes explicant l'origen del fenomen.

Adjuntem dos informes redactats per l'Ajuntament als qual ha tingut accés Transparenta i complementen la informació del present projecte

- Informe 31 de juliol de 2025. Signat per arquitecta tècnica municipal Isabel Lumeras
- Memòria Valorada de 5 d'Agost de 2025 signada per arquitecta tècnica municipal Isabel Lumeras

ADJUNTA
INFORME 31 DE JULIOL DE 2025

A J U N T A M E N T D E C A P E L L A D E S

C/Ramon Godó, núm. 9 - 08786 Capellades - Tel. 93 801 10 01 - capellades@capellades.cat

Isabel Lumeras Molina, arquitecta tècnica municipal de Capellades.

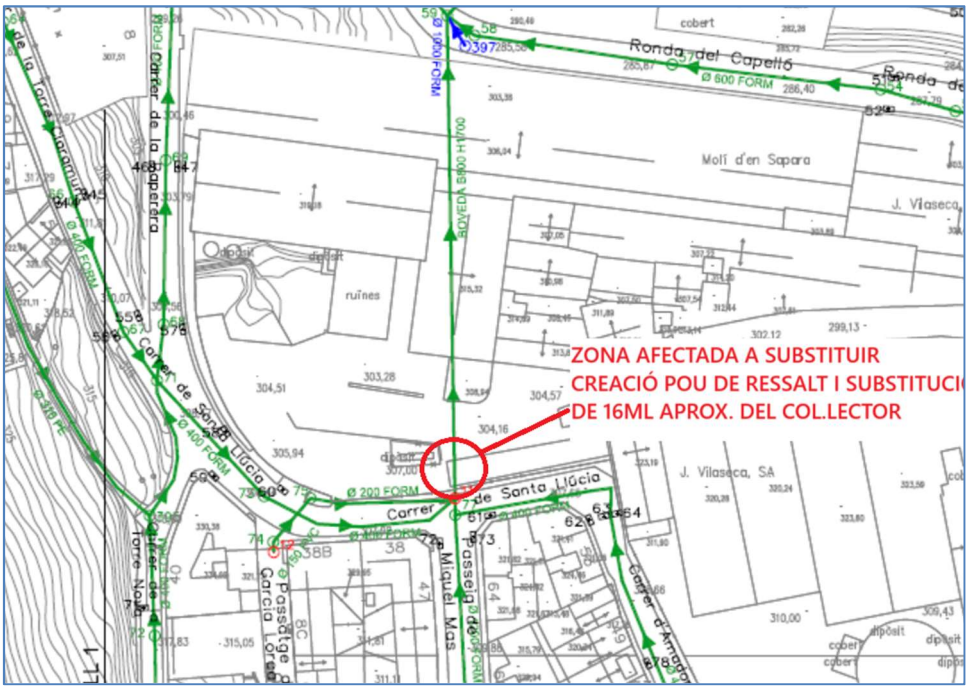
En data del 30/07/25 els Serveis tècnics municipals realitzem una inspecció visual a la finca industrial del carrer Amador Romaní núm.55 (REF.CAD. 0291010CF9909S0001MK) per l'avís de l'empresa J.Vilaseca S.A. després dels aiguats del 12/07/2025.

INFORME

- S'ha observat que hi hagut un esfondrament en el mur de contenció de pedra seca que hi ha en l'entrada de l'empresa pel carrer prolongació Miquel i Mas, en la zona de l'aparcament superior.
- El col·lector de la xarxa general de clavegueram creua la finca esmentada creant una servitud de pas, el qual és un col·lector de volta de base 800 i alçada 1500 (segons Pla director).
- Aquest esfondrament ha estat com a conseqüència de les pluges del dia 12/07/2025, on s'ha detectat que possiblement el clavegueram general no podia absorbir la gran quantitat d'aigua i/o la velocitat que provenia del tub general, i ha buscat el punt més feble per poder sortir, un canvi de direcció de les aigües. Per aquest motiu s'ha format un esborrany en el recorregut cap a l'exterior des del tub de clavegueram, produint l'esllavissada de terres en la planta inferior al carrer i l'esfondrament del mur de contenció intermig de l'empresa fet de pedra calcària.
- S'observa una esquerda en la zona de l'escala d'accés al recinte per la qual han sobreeixit filtracions.
- L'empresa ha col·locat un mur de gabions davant del mur per protegir de caigudes de pedres o esllavissades davant del forat i no interferir en l'activitat industrial.

AJUNTAMENT DE CAPELLADES

C/Ramon Godó, núm. 9 - 08786 Capellades - Tel. 93 801 10 01 - capellades@capellades.cat



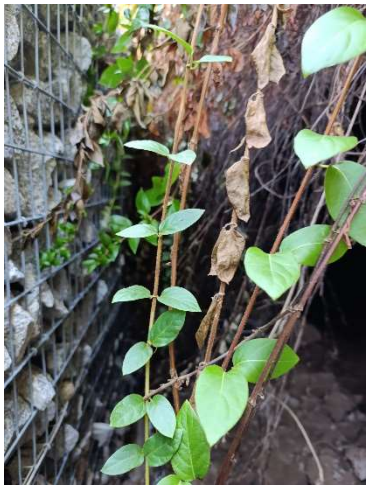
PLÀNOL DEL PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM

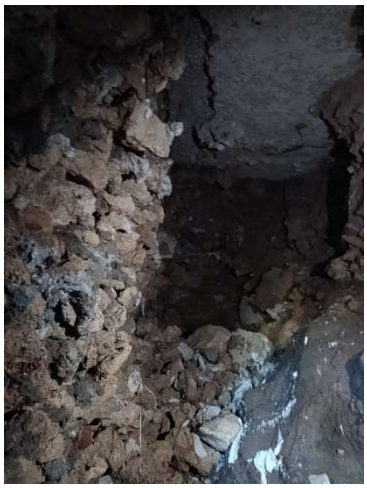


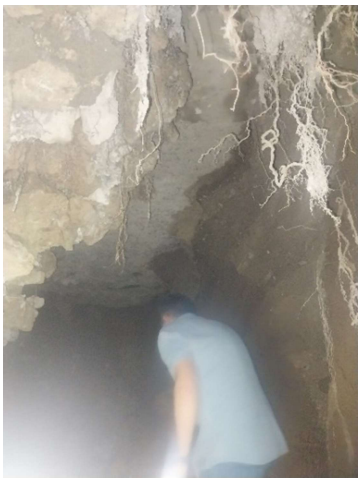
ORTOFOTO DE CADASTRE DE LA ZONA AFECTADA

AJUNTAMENT DE CAPELLADES

C/Ramon Godó, núm. 9 - 08786 Capellades - Tel. 93 801 10 01 - capellades@capellades.cat



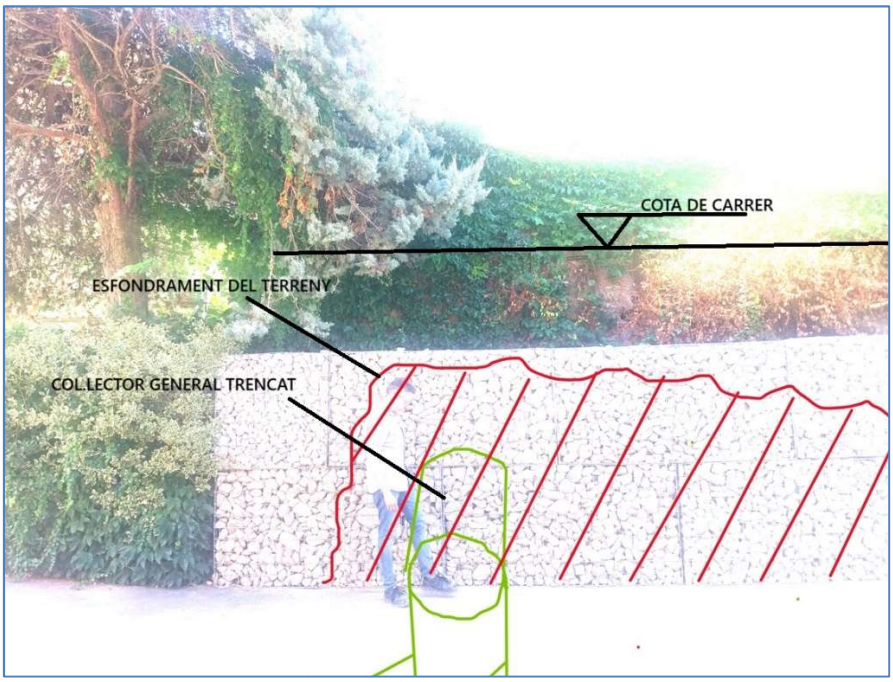




A J U N T A M E N T D E C A P E L L A D E S

C/Ramon Godó, núm. 9 - 08786 Capellades - Tel. 93 801 10 01 - capellades@capellades.cat



CROQUIS DE LA ZONA ESFONDRADA I COL.LECTOR TRENCAT

Proposta d'actuació:

- Contractació de la càmera per determinar l'estat del col·lector.
- Redacció del projecte per efectuar les següents feines:
  a) Reparació del tram afectat de col·lector.
  b) Creació d'un pou de ressalt que suporti el volum i velocitat dels aiguats.
  c) Reparació del mur de contenció esllavissat.

PROPOSTA

Cal que l'Ajuntament contracti d'urgència els serveis de redacció del projecte de reparació i que realitzi les obres quan abans possible ja que l'estat de l'entorn no conserva les condicions mínimes de salubritat.

Es tot el que haig d'informar, per què es prenguin les mesures oportunes,

a Capellades, 31 de juliol del 2025

Isabel Lumeras Molina
Arquitecta tècnica

ADJUNTA
MEMÒRIA VALORADA 5 AGOST DE 2025

AJUNTAMENT DE CAPELLADES
11 de Setembre, 4 08786 CAPELLADES Tel. 93 801 10 01 Fax 93 801 39 69 Capellades@diba.es

MEMÒRIA VALORADA DE LES ACTUACIONS DERIVADES ELS AIGUATS DE LA DANA 12/07/25

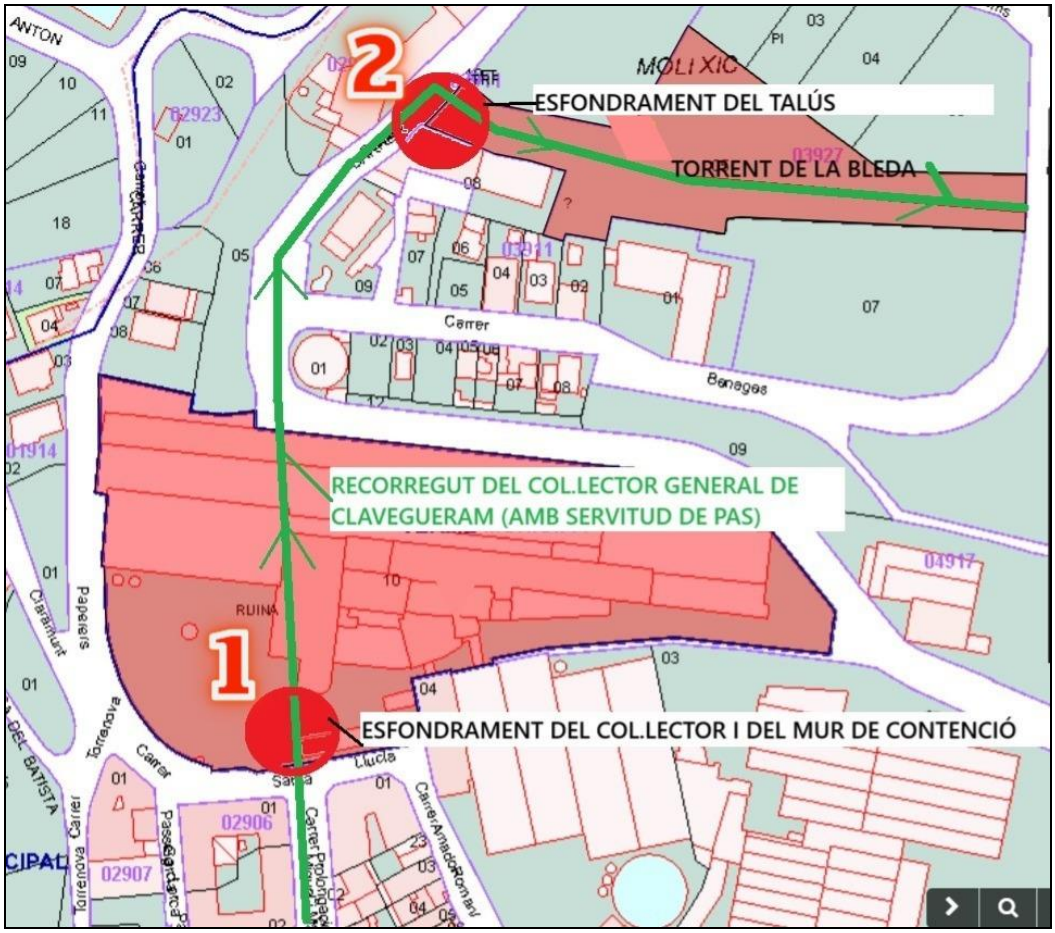
MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LES ACTUACIONS

Antecedents

En data del 12/07/25 han esdevingut unes fortes pluges amb una intensitat de precipitació horària màxima entre les 12:24 h i les 12:33 h TU de 133.2 mm/h i l'acumulada de 102.0 mm.

A conseqüència d'aquesta intensitat i velocitat de l'aigua dins del sistema de clavegueram general, la zona més baixa, on arriba tot el caudal de la major part del municipi ha entrat en càrrega.

Les zones afectades han estat en dos punts que diferenciem en :



AJUNTAMENT DE CAPELLADES

11 de Setembre, 4 08786 CAPELLADES Tel. 93 801 10 01 Fax 93 801 39 69 Capellades@diba.es

1. **ESFONDRAMENT DEL COL·LECTOR GENERAL DE CLAVEGUERAM I MUR DE CONTENCIÓ EN LA INDÚSTRIA J.VILASECA**: El col·lector general va entrar en càrrega i va trencar-se dins de la indústria, en el punt de canvi de nivell de les aigües, provocant un a desviació del caudal i conseqüent inundació de la zona.





2. **ESFONDRAMENT DEL TALÚS I MURET DE CONTENCIÓ A LA ZONA VERDA DEL TORREN DE LA BLEDA:** A la zona de calçada, on es troben els embornals de recollida d'aigües pluvials van quedar taponades per la vegetació, provocant que el nivell d'escorrentia superficial s'incrementés tant, que va inundar el carrer i superar el nivell del "plinton" de la vorera, les aigües pluvials van sobreeixir per aquesta zona verda superant la vorera i arrossegant el talús de terres i murets de formigó.





AJUNTAMENT DE CAPELLADES
11 de Setembre, 4 08786 CAPELLADES Tel. 93 801 10 01 Fax 93 801 39 69 Capellades@diba.es

DESCRIPCIÓ ACTUACIÓ EN ZONA 1:

REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL I CREACIÓ DE NOU POU DE RESSALT

a) Reparació del tram afectat de col·lector.
b) Creació d'un pou de ressalt que suporti el volum i velocitat dels aiguats.
c) Reparació del mur de contenció esllavissat, escala lateral i paviment de l'aparcament superior.

DESCRIPCIÓ ACTUACIÓ EN ZONA 2:

d) Refer el mur de contenció.
e) Fer sobreeixidor d'emergència amb canalització de les aigües cap al torrent per casos d'excepcionalitat.
f) Ampliació embornal interceptor aigües amunt.

PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

La valoració de les feines a realitzar és un total de 88.455,38+ IVA, per tant, la despesa total d'aquestes feines és de 107.031,01€ (CENT SET MIL TRENTA-UN EUROS AMB UN CÈNTIM).

Passem a detallar les partides d'obra i el resum del pressupost.

A Capellades, el 5 d'agost del 2025

Signa l'arquitecta tècnica municipal,

Isabel Lumeras Molina

Ajuntament de Capellades
Serveis Tècnics Municipals

A1. TOPOGRAFIA

DRONE CALAF
IMATGE I TOPOGRAFIA

ÍNDEX

ÍNDEX 2
MEMÒRIA DESCRIPTIVA 3
actuació 3
localització 3
encàrrec 3
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES 4
paràmetres tècnics 4
treball de camp 5
gabinet tècnic 5
informe dels càlculs 5
Annex - I: Certificat de calibratge estació total 9
Annex-II: Llistat de punts del topogràfic 10
plànol aixecament .....

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

ACTUACIÓ

Aixecament topogràfic "**AMIDAMENT TOPOGRÀFIC REPARACIÓ COL·LECTOR PAPERERA J.VILASECA DE CAPELLADES**
"

"

Codi:	0115
Data:	Maig 2026

LOCALITZACIÓ

Lloc:	Ronda Capelló, 43
Municipi:	08786, Capellades
Comarca:	L'Anoia
Província:	Barcelona

ENCÀRREC

Peticionari:	TRANSPARENTA GESTIÓ INTEGRAL DE L'AIGUA, SLU

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

PARÀMETRES TÈCNICS

- mètode d'aixecament: topografia clàssica i G.P.S.
- coordenades: UTM, ETRS-89
- escala de treball: 1:2.000
- escala de plotter: 1:2.000
- equidistància de les corbes de nivell: 0.20 metres
- aparell de mesura: **Estació total electrònica LEICA TCRP-1205+**

augments: 30x
sensibilitat del nivell: 5''
precisió angular: 10cc
precisió en distancia: ± 2mm + 2ppm

- GPS: **GPS-LEICA VIVA GNSS RECEPTOR GS15**

tipus: Bi-freqüència, 24 canals de codi C/A L1, portadora de cicle complet L1/L2. Inicialització OTF
tipus d'observació: RTK
precisió horitzontal RMS: 1 cm + 1ppm (x longitud línia base)
precisió vertical RMS: 2 cm + 1ppm (x longitud línia base)



TREBALL DE CAMP

data:	Maig 2026
equip tècnic:	1 Sobrestantd'Obres Públiques
senyalització d'estacions:	marca de pintura

GABINET TÈCNIC

dibuix:	AutoCAD
Càlcul	MDT V-25

REPORTATGE FOTOGRÀFIC I INFORME DELS CÀLCULS

OBJECTE DELS TREBALLS

L'objecte dels treballs ha estat l'aixecament topogràfic de la zona er on passa el col·lector que s'ha de reparar i que travessa la nau de la paperera J. Vilaseca, amb una longitud aproximada de 25 ml.

El sistema de coordenades emprat ha estat l'UTM recolzat en la senyal de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Els treballs topogràfics s'han desenvolupat de la següent manera:

CAMP

Mitjans tècnics:

La presa de dades de les poligonals i dels punts s'ha dut a terme de manera mixta amb GPS i Estació Total Leica amb precisions de 5cc , equipada amb col·lector de dades intern.

Mitjans Humans:

L'equip de camp ha estat format per un Sobrestant d'Obres Públiques .

DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS DE CAMP

Els treballs de camp s'han realitzat de la següent manera:

1. Presa de dades mitjançant GPS de diverses bases on encaixar tots els treballs topogràfics.

2. Aixecament amb GPS de les zones on ha estat possible la seva utilització assolint les precisions requerides.

3. La resta de punts han estat llegits amb l'Estació Total des de les bases llegides amb GPS, amb l'objecte de cobrir la totalitat de la zona d'actuació.

El nombre total d'estacions ha estat de 3.

4. Presa dels punts taquimètrics (195) necessaris per a la representació posterior de tots els elements existents a les zones de terreny sol·licitades.

Per tal de garantir la precisió del treball minimitzant la possibilitat d'errors, utilitzem una metodologia de control sistemàtic que es basa en la lectura de punts comuns entre bases, que ens informen de la precisió del conjunt de la poligonal i dels punts llegits.

GABINET

Mitjans tècnics:

Programes de càlcul, MDT i corbat (Protopo) i de dibuix (Autocad).

Mitjans Humans:

Delineant especialitzas en dibuix de plànols topogràfics mitjançant sistemes de CAD 2D i 3D.

Metodologia:

Una vegada incorporades totes les dades procedents dels treballs de camp, s'ha procedit al dibuix per ordinador recolzat en el núvol de punts en 3D.

Tots els elements existents sobre terreny s'han situat en capes diferents atenent a la seva tipologia, diferenciant també els diversos serveis.

Els plànols resultants s'han lliurat en fitxers DWG en 3D, així com el corresponent informe de punts en fitxers digitals.

Calaf a 31 de maig de 2026

marcel perramon i clarena 77734240 J Topografia GESTIÓ D'OBRA

Signat: Marcel Perramon i Clarena

Sobrestant d'Obres Públiques

Annex - I: Certificat de calibratge estació total

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 029847

Instrumento:	ESTACIÓN TOTAL	**Expedido a:**	MARCEL PERRAMON CLARENA
Modelo:	TCRP1205+	**Fecha revisión:**	11-03-2026
Nº Serie:	236759	**Próxima revisión:**	10-03-2027
		Técnico:	5000

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0012	0,0015	0.0007	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0056	0,0015	0.0008	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.8	1mm + 1.5ppm	0.8	0.3

Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**

Con el Certificado de Calibración **Nº CEM 180222001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

WILD TM5100A (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

Leica Geosystems

C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 93 803 95 76
Fax 93 805 55 98
e-mail info@instop.es

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona, Tom:29.936, Foll 0146, Fulla 166011, Inscripció 1a. C.I.F. B-61412524

Annex-II: Llistat de punts del topogràfic

1,390164.258,4598854.741,303.490,Rep

2,390166.631,4598853.731,303.710,Rep

3,390170.083,4598853.279,304.120,Rep

4,390172.608,4598852.963,304.390,Rep

5,390163.963,4598846.255,303.760,Rep

6,390168.692,4598847.282,304.070,Rep

7,390170.872,4598847.499,304.310,Rep

8,390173.370,4598848.086,304.530,Rep

9,390173.332,4598846.975,304.560,Rep

10,390166.935,4598845.753,304.630,Rep

11,390166.680,4598845.710,304.640,Rep

12,390166.836,4598844.913,304.640,Rep

13,390166.935,4598844.352,304.640,Rep

14,390166.312,4598844.147,305.560,Peu mur

15,390166.510,4598842.771,305.600,Peu mur

16,390166.850,4598840.437,305.670,Peu mur

17,390167.229,4598837.908,305.720,Peu mur

18,390167.395,4598836.774,305.760,Peu mur

19,390165.760,4598836.393,307.930,Esc

20,390167.167,4598836.788,307.920,Esc

21,390167.010,4598837.576,307.910,Esc

22,390153.285,4598833.002,307.460,Rep

23,390156.522,4598833.308,307.470,Rep

24,390161.513,4598833.655,307.510,Rep

25,390163.277,4598833.810,307.490,Rep

26,390163.218,4598834.410,307.470,Rep

27,390165.761,4598834.888,307.470,Rep

28,390165.639,4598835.693,307.440,Rep

29,390165.483,4598836.559,307.420,Rep

30,390165.261,4598837.552,307.390,Rep

31,390165.364,4598837.612,307.390,Rep

32,390166.645,4598840.159,307.160,Rep

33,390166.912,4598838.197,307.420,Rep

34,390165.410,4598837.952,307.390,Rep

35,390165.694,4598841.046,307.130,Esc

36,390165.233,4598840.980,307.130,Esc

37,390165.403,4598839.894,307.150,Esc

38,390159.181,4598846.238,303.640,Peu mur

39,390152.218,4598847.112,303.710,Peu mur

40,390151.983,4598846.099,307.140,Rep

41,390153.339,4598845.939,307.160,Rep

42,390156.833,4598845.505,307.220,Rep

43,390159.335,4598845.183,307.260,Rep

44,390161.594,4598844.909,307.290,Rep

45,390164.665,4598844.532,307.330,Rep

46,390165.186,4598840.982,307.130,Rep

47,390166.618,4598841.208,307.150,Esc

48,390166.526,4598841.799,306.790,Esc

49,390166.488,4598842.113,306.600,Esc

50,390166.434,4598842.393,306.420,Esc

51,390166.339,4598843.003,306.070,Esc

52,390166.242,4598843.620,305.710,Esc

53,390166.204,4598843.915,305.540,Esc

54,390166.151,4598844.246,305.340,Esc

55,390165.692,4598841.060,307.130,Esc

56,390165.657,4598841.367,306.940,Esc

57,390165.623,4598841.667,306.760,Esc

58,390165.588,4598841.978,306.590,Esc

59,390165.384,4598843.488,305.700,Esc

60,390165.338,4598843.794,305.520,Esc

61,390165.297,4598844.067,305.340,Esc

62,390165.572,4598837.319,307.910,Esc

63,390165.449,4598837.917,307.570,Esc

64,390166.265,4598844.260,305.180,Esc

65,390166.905,4598844.357,304.800,Esc

66,390166.044,4598845.298,305.160,Esc

67,390166.393,4598845.360,304.970,Esc

68,390166.259,4598844.287,305.180,Esc

69,390165.285,4598844.076,305.190,Esc

70,390165.123,4598845.234,305.160,Esc

71,390165.509,4598837.623,307.740,Esc

72,390166.966,4598837.867,307.750,Esc

73,390166.914,4598838.169,307.570,Esc

74,390166.561,4598841.503,306.960,Esc

75,390165.556,4598842.261,306.410,Esc

76,390165.516,4598842.577,306.230,Esc

77,390166.387,4598842.708,306.250,Esc

78,390165.473,4598842.873,306.050,Esc

79,390165.430,4598843.175,305.870,Esc

80,390166.299,4598843.305,305.880,Esc

81,390166.595,4598844.310,304.990,Esc

82,390166.697,4598845.415,304.800,Esc

83,390165.362,4598843.439,307.520,Cap mur

84,390165.126,4598844.997,307.520,Cap mur

85,390166.814,4598844.238,305.540,Cap mur

86,390167.119,4598842.882,305.580,Cap mur

87,390167.640,4598840.581,305.650,Cap mur

88,390168.216,4598838.090,305.710,Cap mur

89,390168.531,4598836.702,305.750,Cap mur

90,390165.507,4598842.431,307.530,Cap mur

91,390165.663,4598841.055,307.520,Cap mur

92,390165.193,4598841.036,307.530,Cap mur

93,390164.983,4598842.469,307.530,Cap mur

94,390165.247,4598840.999,307.520,Cap mur

95,390160.144,4598845.600,307.500,Cap mur

96,390161.161,4598845.480,307.510,Cap mur

97,390161.895,4598845.395,307.510,Cap mur

98,390152.099,4598846.599,307.430,Cap mur

99,390157.272,4598845.965,307.480,Cap mur

100,390159.167,4598845.712,307.490,Cap mur

101,390151.989,4598846.122,307.430,Cap mur

102,390157.101,4598845.495,307.470,Cap mur

103,390159.832,4598845.137,307.500,Cap mur

104,390168.600,4598836.697,304.880,Peu mur

105,390168.118,4598838.769,304.820,Peu mur

106,390167.542,4598841.290,304.740,Peu mur

107,390166.836,4598844.338,304.650,Peu mur

108,390160.602,4598846.096,303.680,Peu mur

109,390162.138,4598845.948,303.660,Peu mur

110,390164.559,4598845.569,303.940,Peu mur

111,390161.484,4598856.106,303.320,Rei

112,390158.538,4598856.549,303.280,Rei

113,390155.588,4598857.025,303.260,Rei

114,390152.606,4598857.473,303.260,Rei

115,390149.667,4598857.934,303.290,Rei

116,390149.583,4598857.242,303.280,Rei

117,390152.511,4598856.816,303.240,Rei

118,390155.458,4598856.331,303.270,Rei

119,390158.402,4598855.881,303.300,Rei

120,390161.391,4598855.436,303.330,Rei

121,390169.764,4598832.632,307.640,Rei

122,390165.817,4598831.052,307.690,Rei

123,390167.981,4598831.473,307.720,Rei

124,390169.939,4598831.813,307.660,Rei

125,390162.099,4598844.862,307.510,Cap mur

126,390164.679,4598844.541,307.520,Cap mur

127,390165.654,4598831.894,307.690,Rei

128,390167.806,4598832.292,307.700,Rei

750,390165.639,4598835.693,307.440,REP

751,390165.761,4598834.888,307.470,REP

752,390163.218,4598834.410,307.470,REP

753,390163.277,4598833.810,307.490,REP

754,390161.513,4598833.655,307.510,REP

755,390167.167,4598836.788,307.920,REP

756,390165.760,4598836.393,307.930,REP

757,390166.912,4598838.197,307.420,REP

758,390165.473,4598837.958,307.390,REP

759,390165.364,4598837.612,307.390,REP

760,390165.261,4598837.552,307.390,REP

761,390165.483,4598836.559,307.420,REP

762,390156.522,4598833.308,307.470,REP

763,390153.285,4598833.002,307.460,REP

764,390152.997,4598838.030,307.360,REP

765,390156.172,4598838.523,307.350,REP

766,390160.132,4598839.394,307.340,REP

767,390163.786,4598839.743,307.360,REP

768,390161.799,4598841.499,307.350,REP

769,390157.784,4598841.944,307.310,REP

770,390154.100,4598842.026,307.280,REP

771,390150.776,4598842.814,307.210,REP

772,390150.459,4598846.098,307.120,REP

773,390153.330,4598845.837,307.160,REP

774,390156.805,4598845.331,307.220,REP

775,390159.318,4598845.016,307.260,REP

776,390161.583,4598844.821,307.290,REP

777,390162.870,4598843.808,307.330,REP

778,390164.260,4598842.657,307.350,REP

779,390164.437,4598840.679,307.350,REP

780,390166.645,4598840.159,307.160,REP

781,390165.403,4598839.894,307.150,REP

782,390165.233,4598840.980,307.130,REP

783,390166.836,4598844.913,304.640,REP

784,390166.935,4598845.753,304.630,REP

785,390171.054,4598844.605,304.640,REP

786,390172.247,4598844.753,304.650,REP

787,390170.578,4598842.640,304.730,REP

788,390168.620,4598841.242,304.750,REP

789,390168.862,4598838.692,304.830,REP

790,390165.187,4598847.575,303.760,REP

791,390166.388,4598847.439,303.850,REP

792,390168.692,4598847.282,304.070,REP

793,390170.872,4598847.499,304.310,REP

794,390173.332,4598846.975,304.560,REP

795,390173.370,4598848.086,304.530,REP

796,390173.030,4598850.744,304.450,REP

797,390172.608,4598852.963,304.390,REP

798,390170.083,4598853.279,304.120,REP

799,390166.631,4598853.731,303.710,REP

800,390164.588,4598848.911,303.710,REP

801,390163.963,4598846.255,303.760,REP

802,390161.517,4598847.922,303.660,REP

803,390163.956,4598848.241,303.700,REP

804,390164.243,4598851.533,303.640,REP

805,390164.258,4598854.741,303.490,REP

806,390158.331,4598850.419,303.580,REP

807,390158.610,4598853.974,303.420,REP

808,390153.163,4598854.256,303.420,REP

809,390152.733,4598850.633,303.590,REP

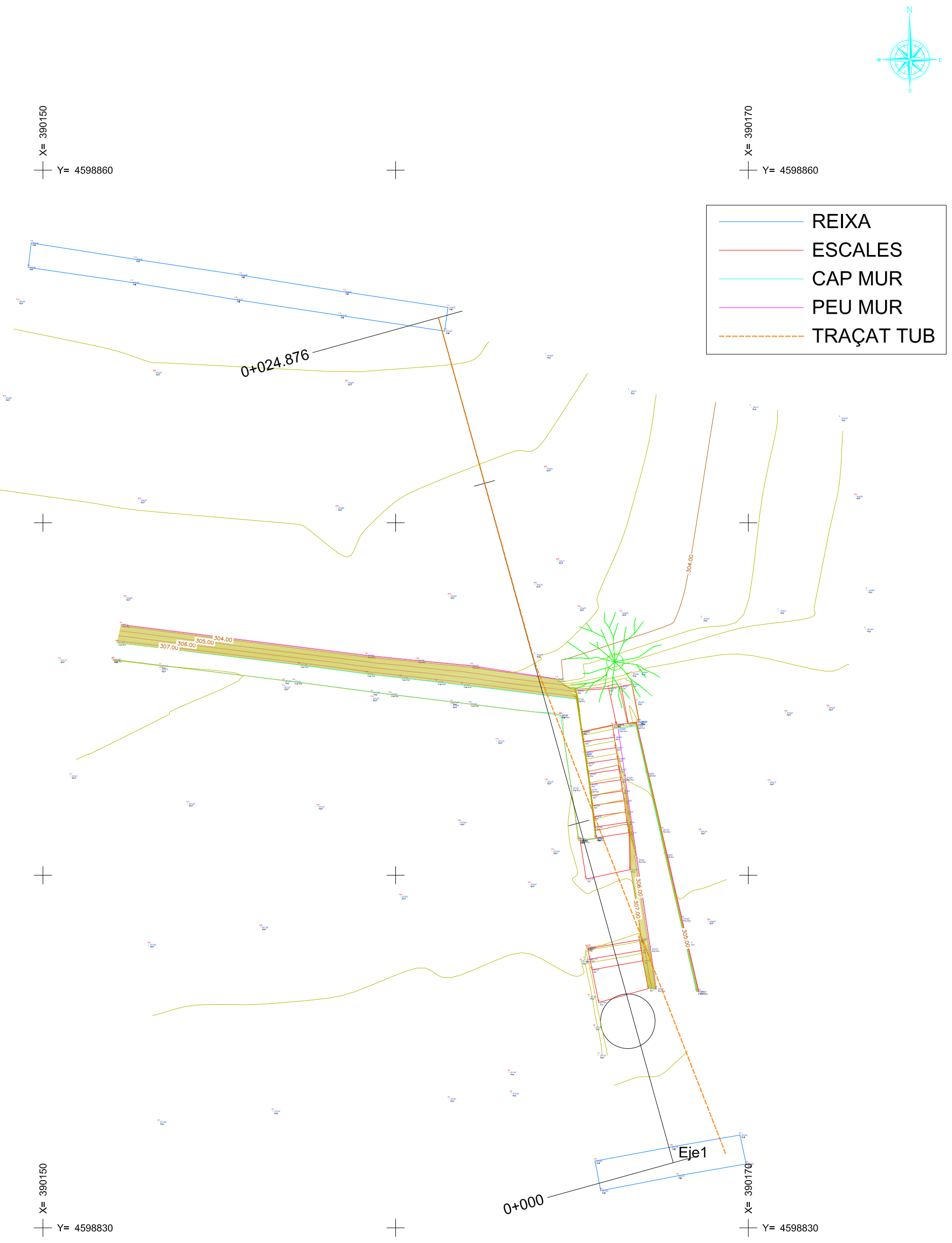
810,390152.328,4598847.865,303.690,REP

811,390148.057,4598847.888,303.740,REP

812,390148.273,4598850.477,303.620,REP

813,390148.907,4598853.538,303.500,REP

814,390149.286,4598856.277,303.360,REP


X= 390150
Y= 4598860
X= 390170
Y= 4598860
N
W
E
S
REIXA
ESCALES
CAP MUR
PEU MUR
TRAÇAT TUB
0+024.876
304.00
305.00
306.00
307.00
306.00
307.00
305.00
Eje1
0+000
X= 390150
Y= 4598830
X= 390170
Y= 4598830

A2. ESTUDI GEOTÈCNIC

ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE DE REPARACIÓ DEL MUR DE CONTENCIÓ DE TERRES DE L'ESTABLIMENT DE J.VILASECA,SA EN LA CONFLUÈNCIA DEL CARRER DE SANTA LLUCIA I EL CARRER PROLONGACIÓ DE MIQUEL I MAS DE CAPELLADES.

REF. Nº: 2543

5 de juny de 2026

MEMÒRIA

1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS

2.-CAMPANYA DE RECONEIXEMENT

3.-CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL
- 3.1.- Emmarcament geològic.
- 3.2.- Nivell Freàtic.
- 3.3.- Assaigs de camp.
- 3.4.- Descripció de capes i caracterització geomecànica

4.-INTERACCIÓ TERRENY –ESTRUCTURA

5.-EXCAVABILITAT I EMPENTA DELS MATERIALS

6.-CONCLUSIONS I CONSIDERACIONS CONSTRUCTIVES DE FONAMENTACIÓ

7.-CLOENDA

ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

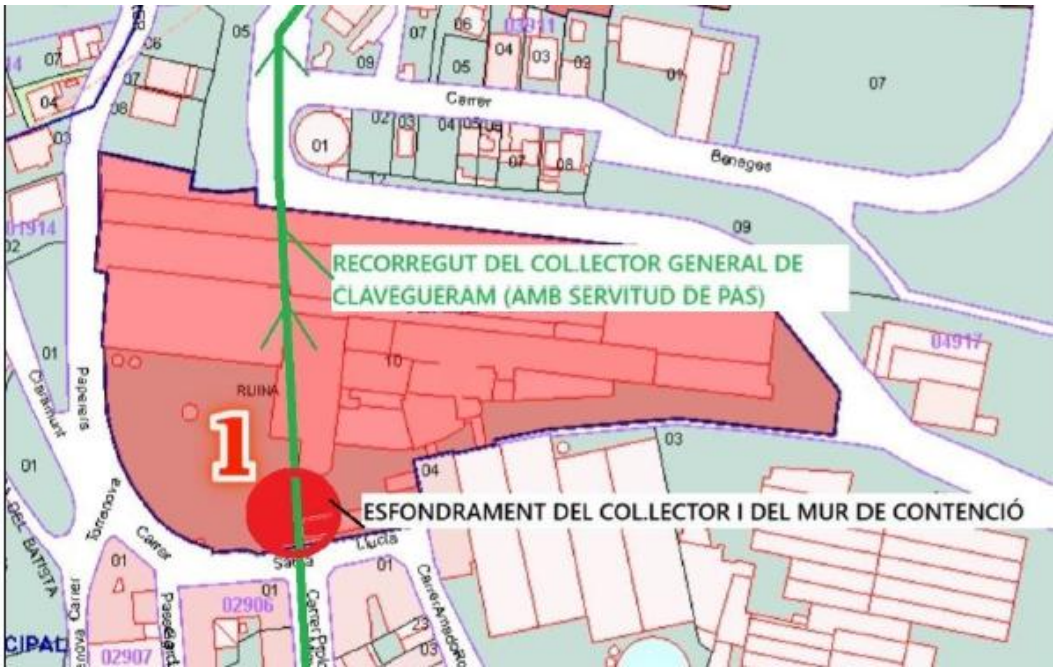
- ANNEX 1 : Plànol de la Campanya de reconeixement geotècnic
- ANNEX 2 : Actes d'assaigs :
  - Columna de sondeig
  - Acta assaigs de laboratori
- ANNEX 3 : Documentació Fotogràfica

1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS.-

Per encàrrec de TRANSPARENTA, CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA,SL amb el NIF.B-09719619 i adreça en la Crta de Manresa núm.50-60 de Calaf CP. 08280, s'ha realitzat un Estudi Geotècnic en la base del mur de contenció de J.VILASECA,SA en la confluència entre el carrer de Santa Llúcia i la Prolongació de Miquel i Mas de Capellades.

L'actuació que motiva l'estudi es la reparació del mur de contenció de terres que es troba en la traça del recorregut d'un col.lector general de clavegueram des del carrer fins a l'interior de la industria, i que com a conseqüència de les pluges de juliol de 2025 es va produir l'esfondrament del col.lector i del mur de contenció existent d'una alçada d'uns 3,3 m atès el desnivell entre el carrer i l'establiment que es situa a una cota inferior.

En l'episodi de pluges el col.lector general amb servitud de pas va entrar en càrrega i va trencar-se dins de la industria , provocant una desviació del caudal i conseqüent inundació de la zona, produint un esborrany en el terreny i l'esfondrament del mur de contenció interior de l'establiment.



L'estudi té per finalitat determinar les següents característiques geotècniques del subsòl a partir del reconeixement realitzat:

- Anàlisi del context geològic de la zona per tal d'identificar els possibles processos geològics que poguessin afectar l'obra
- Perfil Litològic del subsòl fins a una fondària d'influència del bulb de tensions de la l'actuació prevista
- Naturalesa i característiques geomecàniques de les diferents unitats litoestratigràfiques definides
- Profunditat i tipus de fonamentació més adequada per les diferents actuacions previstes
- Capacitat portant i tensions admissibles a diferents fondàries i assentaments previsibles
- Fondària del nivell freàtic si es detecta en la fondària investigada

- Paràmetres de resistència al tall dels materials pel càlcul de l'empenta en el trasdós dels murs de contenció de terres
- Excavabilitat dels materials, i altres recomanacions constructives

Per a la realització de l'Informe Geotècnic s'ha dut a terme una Campanya de Reconeixement amb els següents treballs:

- Realització d'un sondeig mecànic a rotació amb recuperació contínua del testimoni de sòl fins a fondària d'influència del bulb de tensions de la fonamentació
- Assaig de penetració estàndard (SPT)
- Assaigs de laboratori

2- CAMPANYA DE RECONEIXEMENT.-

El dia 22de maig de 2026 s'ha realitzat *in situ* i en el punt replantejat per l'empresa de l'encàrrec la realització d'un sondeig mecànic rotació amb recuperació contínua del testimoni amb la realització d'assaigs de penetració estàndard (SPT) .



- <u>Sondeig a rotació amb recuperació de mostra continua.</u> XP P94-202

El sondeig (S-1,) s'ha replantejat al peu del mur de contenció de terres. La cota aproximada de la boca del sondeig es fixa segons topogràfic de referència de l'Institut Geològic i Cartogràfic de Catalunya :

Punt de reconeixement	Cota inici de la boca de sondeig segons topogràfic de referència
Sondeig S-1	304 m

- <u>Assaig de Penetració estàndard (SPT). UNE 103.800/92</u>

Els assaigs de penetració estàndard són assaigs que es realitzen *in situ* i consisteixen en clavar en el terreny un varillatge de 0,60 m de longitud per aplicació d'una energia d'impacte fixa que proporciona una mesura indirecta de la resistència o deformabilitat d'aquell terreny, determinant-se aquestes propietats mitjançant correlacions empíriques. Durant la realització dels assaigs s'han anotat el número de cops (N) necessaris per enfonsar 30 centrals del varillatge buit de dimensions normalitzades. El colpeig es realitza amb una massa de secció circular de 63,5 kg caient des d' una alçada de 75 cm.

De la presa de mostres representatives s'ha procedit a la realització dels següents assaigs efectuats per un Laboratori de Mecànica de Sòls :

- Assaigs de Resistència :
  - Resistència a compressió simple en roca (UNE 22.950-1/1990)
- Assaigs d'Agressivitat:
  - Determinació contingut quantitatiu de sulfats solubles (UNE 103.201/2019)

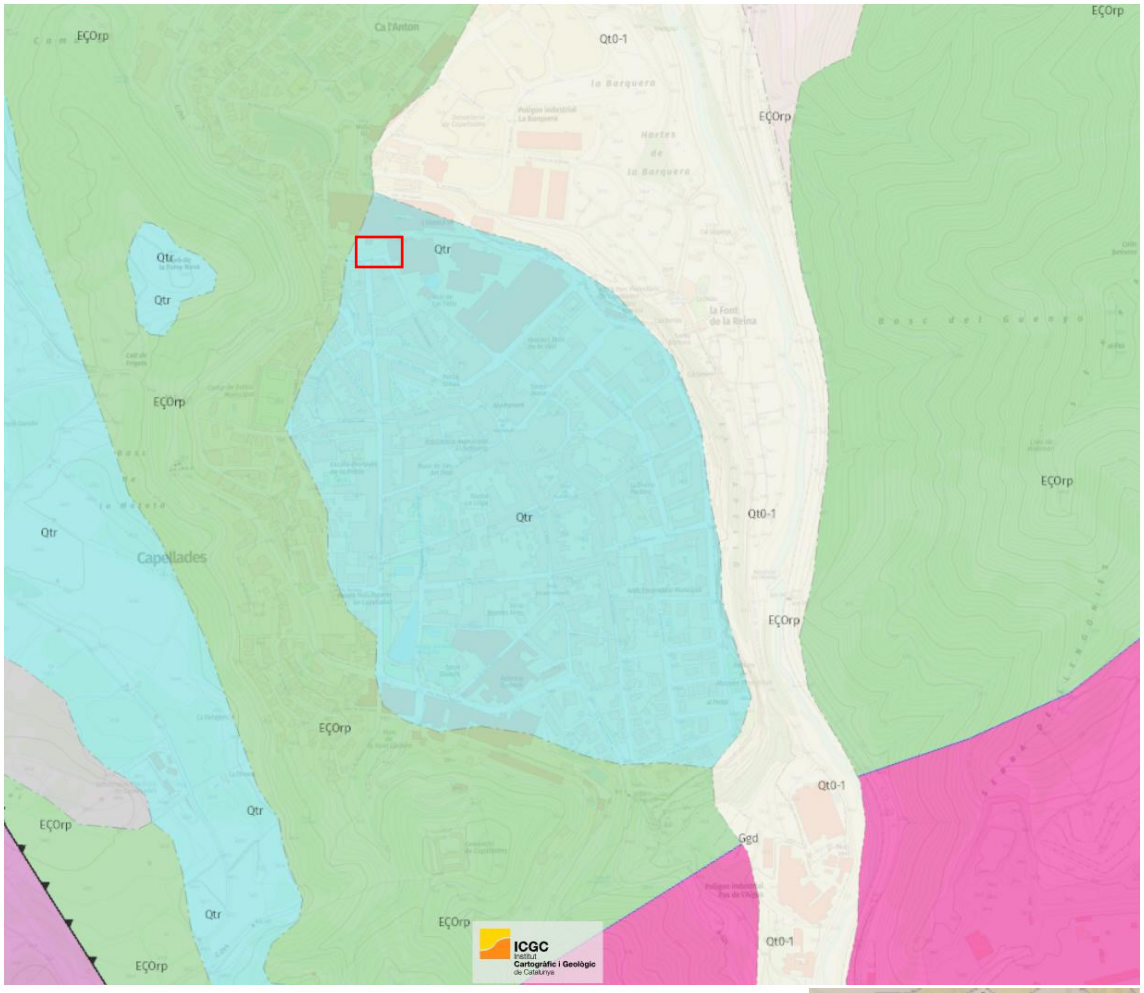
Aquest informe conté en l'annex de documentació la còpia directa de les actes de laboratori degudament signada i segellada pel laboratori.

3.-CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL.-

3.1.-Emmarcament geològic.

El marc d'estudi queda situat en la franja límit entre la Depressió del Vallés -Penedès i la Serralada Prelitoral, les formacions que es cartografien corresponen a edats geològiques molt diferents degut a l'existència d'estructures tectòniques i contactes discordants que esdevenen tectònicament una zona complexa.

MAPA GEOLÒGIC I LLEGENDA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA A ESCALA 1/50.000 :



Quaternari

Q. Fons de valls, rieres i dipòsits de peudemont (còdols amb matriu lutítica).Holocè

Qt0-1. Llit actual, plana d'inundació ordinària i terrassa més baixa (0-2 m). Holocè recent.

Qtr. Travertins. Plistocè.

Paleozoic

Ggd. Granodiorites i granits algcalins. Carbonífer-Permià.

EÇorp. Pissarres micacítiques i pissarres sorrenques.Cambroordovicià o Ordovicià.

Els materials més antics cartografiats en el context geològic són els materials paleozoics constituïts per pissarres metamorfitzades que morfoestructuralment encavalquen al nord-est de Capellades als materials terciaris (Eocè superior) de la sèrie deposicional de la Conca d'Òdena, al sud-oest el sòcol paleozoic encavalca als materials del Triàsic i de l' Eocè Inferior que constitueixen part de la Serralada Prelitoral en el marc d'estudi. L' estratigrafia del dipòsit del sòcol paleozoic constituït per pissarres quarsítiques i filites sericítiques de tonalitat gris - verdosa amb potències de l'ordre de centenars de metres en la zona del reconeixement es troba afectat per un metamorfisme regional caracteritzat mineralògicament per la presència de cloritoesquistos amb quars i albita amb l'aparició de miques (biotita i moscovita) i en ocasions aquests materials presenten un bandejat i microplegaments. Localment en alguns punts del municipi afloren els materials del batòlit granodioritic (Ggd).

En el nucli de Capellades les formacions pre- quaternàries (EÇOrp, Ggd) es troben recobertes per dipòsits representats per una terrassa travertínica quaternària i dipòsits de peudemont recents. Geomorfològicament la zona queda representada per una sotscubeta sedimentària de recobriment quaternari (Qr) associat a fàcies de peudemont a sostre identificat per llims argilo - sorrencs amb graveta de carbonat i argiles amb fragments de pissarra i a base per les fàcies lacustres- palustres de travertins i gresos calcarenítics localment amb indicis de fracció argila de tonalitat ocre que descansen sobre els dipòsits pre- quaternaris.

Localment a sostre de la terrassa travertínica o directament sobre el substrat pre-quaternari poden identificar-se materials quaternaris recents cohesius d'origen col.luvial o antròpics associats a obres d'urbanització o contenció.

3.2.-Nivell Freàtic.

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs, s'han detectat materials humits com a conseqüència de la proximitat del col.lector , sense detectar el nivell freàtic.

Hidrològicament i en èpoques de pluges intenses és habitual localitzar circulacions pels nivells permeables i/o en els contactes entre materials quaternaris al·luvials de diferent permeabilitat i en el contacte amb el substrat de pissarres. Pel que en cas d'excavacions profundes es possible localitzar el nivell freàtic.

3.3.-Assaigs de camp

Del sondeig mecànic realitzat s'ha extret la mostra continua , una vegada extret el material s'ha procedit a la descripció de les diferents capes identificades per un Enginyer Geòleg i a la deposició del testimoni en caixes portatestimonis per a ser fotografiats. La descripció del testimoni del sondeig es recull en les columnes litològiques de reconeixement que s'acompanyen en l'annex de documentació de l'Informe Geotècnic i que es troba referida a la cota d'inici del punt de reconeixement :

Sondeig	Fondària de reconeixement
S-1	-3,75 m

S'han realitzat in situ tres assaigs de penetració estàndard SPT , a continuació es detallen el número de cops obtinguts per clavar 15 cm del varillatge d'aquest assaig en els sondeigs :

SONDEIG S-1 :

Ref. Assaig.	Fondària Assajada	Nº SPT	COPS/30 cm.
SPT-1	0,60 m ÷ 1,20 m	3-4-4-43	8/R
SPT-2	2,80 m ÷ 3,30 m	3-3-10-50	13/ R
SPT-3	3,60 m ÷ 3,75 m	50	R

Els resultats obtinguts en els assaigs de penetració estàndard (N_{SPT}) poden correlacionar-se empíricament amb diferents paràmetres del terreny, per a sòls cohesius els paràmetres de caracterització corresponen a la consistència dels materials i compressió simple:

N_{SPT}	Consistència	Resistència a compressió simple (kg/cm^2)
<2	Molt fluixa	<0,25
2÷4	Fluixa	0,25÷0,50
4÷8	Mitja	0,50 ÷1,00
8÷15	Semidur	1,00÷2,00
15÷30	Dur	2,00÷4,00
>30	Rígid	>4

Per a sòls detrítics, els paràmetres de caracterització corresponen a la compacitat dels materials (índex de densitat) i l'angle de fregament:

N_{SPT}	Compacitat	Φ (Peck)	Φ(Meyerhof)
<4	Molt fluixa	<29º	<30º
4÷10	Fluixa	29º÷30º	30º÷35º
10÷30	Mitja	30º÷36º	35º÷40º
30÷50	Alta	36º÷41º	40º÷45º
>50	Molt alta	>41º	>45º

3.4.-Descripció de capes i caracterització geomecànica

A partir de la testificació del sondeig es descriuen de sostre a base les següents unitats litoestratigràfiques respecte cota inici del perfil de reconeixement :

- **CAPA R (Unitat de rebliment)**. Correspon a un gruix de paviment d'uns 20 cm i d'una subbase granular amb graves centimètriques , sorres i indicis de fracció llimosa. Seguit d'un llim-sorrenc de tonalitat marró amb grava de mida mil.limètrica dispersa de travertí i pissarra. Es tracta de materials heterogenis de baixa caracterització geomecànica:

  Fondària d'identificació:

  Sondeig S-1: de 0,00 m a 1,10 m

  Colpeig de penetració: de N_{SPT} = 8

- **CAPA Q (Quaternari)**. Es diferencien dos subunitats atenent a la naturalesa dels materials identificats :

  Subcapa Q0: Correspon a un tram de material on alterna a sostre trams / fregaments de travertí amb graves de calcària en el seu tram superior (procedents del material del mur) ,seguit de sorres carbonatades marró amb un tram d'1,8 m a 2,8 m amb una baixa recuperació del material que s'atribueix al rentat de material pel cabal d'aigua aportat per la trencada del col.lector. Cap a la base s'identifica a un llim-argilo-sorrenc de tonalitat marró (ML-CL-SM) amb abundants ramificacions carbonatades. Es classifica com un sòl de consistència fluixa a mitja :

Fondària d'identificació:
Sondeig S-1: d'1,10 m a 3,25 m
Colpeig de penetració: de N_{SPT} =13

Subcapa Q1: Format per roca de travertí de tonalitat marró clar porós. Es classifica com un sòl cohesiu de consistència de fluixa a mitja :

Paràmetres geotècnics CAPA Q (subcapa Q1)		
Mostres assajades		m-1 (S-1)
Fondària mostra assajada :		3,30 m a 3,40 m
Classificació sòls segons UCSS		Roca de traverti
Compressió simple en roca	Resistència a compressió simple (kg/cm2)	73,42
	Densitat aparent (kg/cm^3)	1,53

Fondària d'identificació:
Sondeig S-1: de 3,25 m a 3,75 m (fi de sondeig)
Colpeig de penetració: de N_{SPT} =50

Per dades de geologia regional de la zona es coneix que la terrassa de travertí assoleix un gruix mètric a desenes de metres per sobre de les pissarres que conforme el substrat.

4.- INTERACCIÓ TERRENY –ESTRUCTURA.-

En la inspecció visual realitzada en l'emplaçament d'estudi s'observa que el col·lector ha perdut confinament lateral, el terreny s'ha anat buidant sota i al costat del tub, i l'aigua ha trobat una via preferent cap al mur (o per sota del mur). En pendent, l'aigua pot haver actuat com un "canal subterrani", arrossegant fins i generant cavitats progressives.

La circulació no confinada d'aigua al subsòl, ha originat els processos d'erosió interna i rentat de fins (*piping*), amb la conseqüent desestructuració progressiva del terreny de suport. Aquesta hipòtesi resulta coherent amb el sondeig (S-1) realitzat al peu del mur, on s'ha detectat material fortament rentat i absència de terreny competent per a fonamentació fins a aproximadament 3,25 m de profunditat, fet que hauria pogut provocar el descalçament de la base i el posterior esfondrament del mur de contenció.

Tenint en compte les dades de que es disposa es plantegen diferents opcions per a la fonamentació del mur on prèviament caldrà una reparació hidràulica del col.lector i decidir si es manté el mur o es fa nou :

- Cas 1 : Excavació del terreny afectat , renovar el col.lector i substitució del material rentat per a material seleccionat i execució sabata de fonamentació del mur.

  En aquesta cas i en funció de si es vol o no conservar el mur, l'excavació dels materials del terreny rentats haurà de realitzar-se per fases (bastaix) , amb sosteniment provisional.

  L'excavació del terreny afectat fins a localitzar els materials competents del travertí s'haurà d'executar de manera seqüencial i controlada, per fases (*batacches*), amb sosteniment provisional dels terrenys i retirada controlada dels elements del mur inestables, atesa la pèrdua de suport detectada i la presència de possibles cavitats associades al rentat intern del terreny. La metodologia definitiva d'execució s'haurà de definir en projecte executiu, atenent l'estabilitat residual del mur existent i la interferència del col·lector general.

  Es calcula la tensió admissible dels materials del travertí de la Capa Q1:

  $$\sigma adm = \sigma c / FS$$

  On:

  - σc=7,2 MPa (resultat assaig de resistència a compressió simple)
  - FS = coeficient de seguretat (15÷25 segons incerteza per la presencia de cavitats , rentat)

  D'acord amb el context i atès l'aportació de cabal d'aigua , on el material es pot haver alterat i no es coneix la seva geometria en l'abasta de la foanemtnació del mur, es pren un valor de FS=20 .

Capa	σadm
Capa A	0,36 MPa (3,6 kg/cm^2)

  S'assigna un coeficient de balast (k30) assimilant el material d' una argila margosa dura (rang de valors de 8 kg/cm^3 a 21 kg/cm^3) a una marga rígida (21÷44 kg/cm^3)

Valores de K30 en Kg/cm3 por Jimenez Salas		
Tipo Suelo	K30 min	K30 max
Suelo Fangoso	0,5	1,5
Arena seca o húmeda, suelta (Nspt 3 a 9)	1,2	3,6
Arena seca o húmeda, media (Nspt 9 a 30)	3,6	12
Arena seca o húmeda, densa (Nspt 30 a 50)	12	24
Grava fina con arena fina	8	10
Grava media con arena fina	10	12
Grava media con arena gruesa	12	15
Grava gruesa con arena gruesa	15	20
Grava gruesa firmemente estratificada	20	40
Arcilla blanda qu 0,25 a 0,5 kg/cm2	0,65	1,3
Arcilla media qu 0,5 a 2,0 kg/cm2	1,3	4
Arcilla compacta qu 2,0 a 4,0 kg/cm2	4	8
Arcilla margosa dura qu= 4 a 10 kg/cm2	8	21
Marga arenosa rígida	21	44
Arena de miga y tosco	22	110
Marga	22	2200
Caliza margosa alterada	150	220
Caliza sana	885	36000
Granito meteorizado	30	9000
Granito sano	1700	3600

*Los terrenos granulares bajo en NF tendran una K=0,6*kde la tabla*

El substrat travertínic identificat a cota aproximada 3,25 m es considera apte per al recolzament directe del material de substitució , adoptant-se, a partir dels resultats d'assaig de compressió simple disponibles i amb criteris conservadors, una tensió admissible pel travertí de l'ordre de 0,36 Mpa.

La verificació de les tensions efectivament transmeses pel material de substitució que es realitzi sobre el travertí haurà de realitzar-se en fase de projecte executiu, un cop definida la seva geometria, alçada i materials constitutius, comprovant-se que les càrregues induïdes resultin inferiors a la capacitat portant adoptada

- Cas 2 : Fonamentació profunda amb micropilots amb biga d'encapçalament per a fonamentació d'un mur nou de pedra o gabions . Mur pantalla de pilots en cas de conservar el mur.

Es procedeix al càlcul per a la tipologia de fonamentació profunda amb micropilotatges encastada en els materials de la Capa Q1. El Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, en el seu apartat del DB-Seguretat Estructural- Fonaments no normalitza cap formulació específica pel càlcul de micropilots En conseqüència , pel seu càlcul s'empra el Mètode de Bustamante (1986), que correspon a una formulació reconeguda i empíricament contrastada en l'àmbit de la geotècnia.

La càrrega límit per a un micropilot a compressió correspon :

$$Q_L = Q_P + Q_F$$

On:

- Q_L és la carga límit a coronació (sense factor de seguretat FS).

- Q_P és la resistència per punta límit.
  Q_F és la resistència per fregament límit .

Com a factor de seguretat addicional i degut al diàmetre reduït del micropilot, es desprecia la resistència per punta i s'accepta que treballin solament per fregament.

La càrrega per fregament (Q_F) es defineix com:

$$QF= \text{Àrea lateral pilot} * ei*qfi= \sum \pi \cdot D_i \cdot e_i \cdot q_{fi}$$

On per a la capa (i):

- D_i : Diàmetre promig real $D_i= \alpha \ . \ D_{\text{Nominal perforació}}$
- α = Coeficient d'increment del diàmetre nominal o de perforació
- ei : el gruix de la capa
- QfI : la resistència unitària límit per fregament de la capa

CUADRO IV

SUELOS	COEFICIENTE α		Cantidad mínima de lechada aconsejada V_i
	IRS *	IGU **	
Grava	1,8 a 1,8	1,3 a 1,4	1,5 V_i
Grava arenosa	1,6 a 1,8	1,2 a 1,4	1,5 V_i
Arena en grava	1,5 a 1,6	1,2 a 1,3	1,5 V_i
Arena gruesa	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_i
Arena mediana	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_i
Arena fina	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_i
Arena limosa	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 a 2,0 V_i para IRS 1,5 V_i para IGU
Limo	1,4 a 1,6	1,1 a 1,2	2,0 V_i para IRS 1,5 V_i para IGU
Arcilla	1,8 a 2,0		2,5 a 3,0 V_i para IRS 1,5 a 2,0 V_i para IGU
Marga	1,8	1,1 a 1,2	1,5 a 2,0 V_i para capa compacta
Marga-calcárea	1,8	1,1 a 1,2	
Creta alterada o fragmentada	1,8	1,1 a 1,2	2,0 a 6,0 V_i ó más si la capa esta fracturada
Roca alterada o fragmentada	1,2 a 1,8	1,1	1,1 a 1,5 V_i si la capa está finamente fissurada 2,0 ó más si la capa esta fracturada

V_i: Volumen del bulbo de sellado
IRS: Inyección Repetitiva y Selectiva
IGU: Inyección Global Unificada

*: con $p \geq p_c$
**: con $0.5\ p_c < p < p_c$

Valors del coeficient α d' increment del diàmetre nominal d'un micropilot injectat. (Bustamante ,1986).

La càrrega límit d'un micropilot a tracció correspon :
En cas que el micropilot estigui sotmès a càrregues de tracció ; s'aplica un coeficient de reducció (η) :

La càrrega per fregament (Q_F) es defineix com:

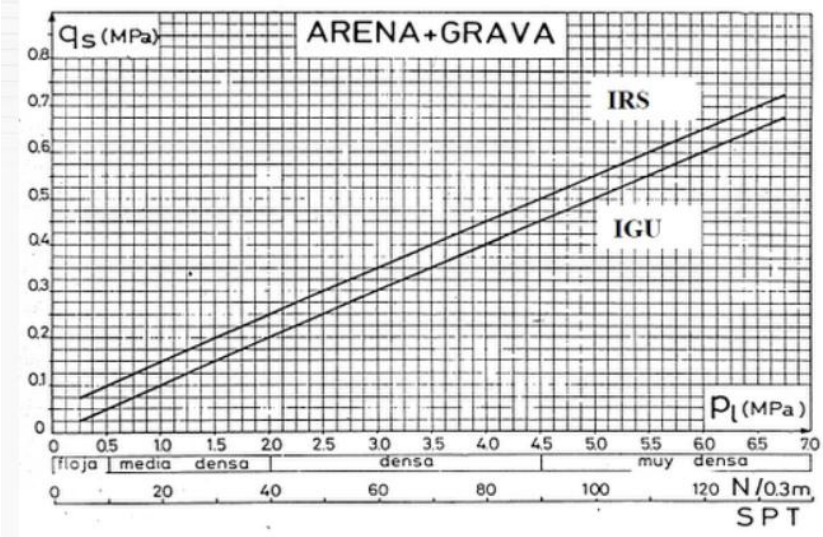
$$QF= \sum \pi \cdot D_i \cdot e_i \cdot \eta \ q_{fi}$$

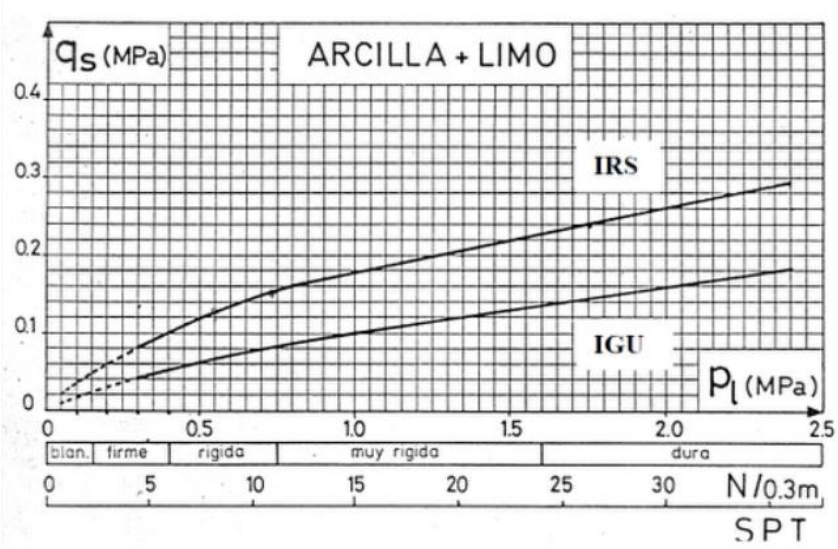
On :

- Per a micropilots sotmesos alternativament a càrrega de tracció i compressió alternativament a carga de tracció i compressió, s'aplica un η=0.60
- Per a micropilots sotmesos únicament a càrregues de tracció, s'aplica un η=0.75.

El coeficient de seguretat pel càlcul de la càrrega d'enfonsament d'un micropilot proposat per Bustamante és de 2 en tots els casos.

En el cas dels micropilots sotmesos a tracció , caldrà realitzar les comprovacions enfront l'aixecament en funció del pes propi del micropilot.
Per a determinar la resistència unitària límit per fregament (qfi) d'un material pot emprar-se la gràfica en funció de la litologia del tram d'estudi i dels valors NSPT :





Els micropilots (en la Capa Q1, un mínim de 6 m) es dimensionaran segons la càrrega de projecte, considerant els valors de resistència unitària límit per fregament (Qfi) de la taula de la formulació de Bustamante pels diferents materials definits en el perfil del subsòl :

Capa	N_{SPT}	Qfi kg/cm^2 (fregament unitària límit sense aplicar f.s) IGU	Qfi kg/cm^2 (fregament unitària límit sense aplicar f.s) IRS
Capa R De 0 m a 1,10 m	-	-	-
Capa Q0	13	0,9	1,4

De 1,10 a 3,25 m			
CAPA Q1* >3,25 m	N_{SPT} =50	1,6	2,2

*Es desconeix en fondària si existeixen mes cavitats .

El valor de QF s' obtindrà en funció del gruix de cada capa (ei) considerada, el diàmetre de micropilot considerat , el valor de l' increment del diàmetre (α) i en funció del tipus d' injecció IGU (unificada) o IRS (repetitiva).

Pels valors resultats obtinguts, segons formulació de Bustamante, s'aplicarà un factor de seguretat de 2 per obtenir la resistència del micropilot per enfonsament.

Els micropilots hauran d'encastar-se en els materials competents de la Capa Q1, amb una longitud mínima orientativa no inferior a 6 m havent-se d'ajustar la longitud definitiva en funció dels esforços de projecte i de les comprovacions d'estabilitat davant l'aixecament.

5.- EXCAVABILITAT I EMPENTA DELS MATERIALS.-

Des del punt de vista de la seva excavabilitat podem classificar els materials analitzats en els perfils de reconeixement en :

a) Materials excavables ;

Seran aquells formats pels materials del sòl de rebliment (Capa R), per sota del nivells de paviments existents , els materials quaternaris poc compactats de la Capa Qo que correspon als materials alterats i rentats per a l'aportació d'aigua del col.lector trencat, materials que s'excavaran fàcilment mitjançant la maquinària usualment utilitzada per a moviments de terra (pales mecàniques, etc).

L'excavació ve condicionada per l'existència i conservació del mur existent i la baixa cohesió i resistència que ofereixen els materials descrits fins a una fondària de 3,25 m respecte la cota d'inici del reconeixement.

b) Materials de menor excavabilitat ;

En quant a ripabilitat , les dificultats poden venir donades pels nivells cimentats de la Capa Q1 que es localitzen en fondària , on pot ser necessari la utilització de mètodes de major potència auxiliat per eines d' excavació en roca.

Pel càlcul de l'empenta de terres de possibles murs de contenció de terres es proposa adoptar els següents paràmetres de resistència al tall i coeficient de permeabilitat dels materials superiors identificats en el perfil litoestratigràfic ;

- Unitat de sòl de rebliment (Capa R) ;
  - Pes específic: 1,7 ÷ 1,85 T/m^3
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,3 ÷0,4 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 22º÷24º
- Unitat de sorra i grava de travertí (Capa Qo)) ;
  - Pes específic: 1,75 ÷ 1,9 T/m^3
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,4 ÷ 0,5 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 27º ÷ 28º
  - Coeficient de permeabilitat ; 10^{-4}÷ 10^{-5} cm/sg

*Els valors de permeabilitat han estan extrets de '*Fundamentos de Mecánica de Suelos, Roy Withlon,1994*'*.Pel càlcul de la fondària crítica de ruptura de la paret vertical d'una trinxera d'excavació mecànica apliquem la formulació de Terzaghi-Taylor;

$$H_c = \frac{4 \cdot c}{\gamma} \qquad H'_c = \frac{2 \cdot H_c}{3}$$

Hc: Fondària crítica en m ; c ; Cohesió en T/m^2 ; γ ; Pes específic en T/m^3

Avaluant els paràmetres la fondària crítica que garanteix la seguretat de la paret vertical de les trinxeres d'excavació mecànica ;

- Unitat de sòl de rebliment (Capa R) ; H'c = 0,4 m
- Unitat de sorra i grava de travertí (Capa Qo) ; H'c = 0,6 m

6.- CONCLUSIONS I CONSIDERACIONS CONSTRUCTIVES DE FONAMENTACIÓ.-

De les dades de que es disposa de la zona i dels treballs de camp realitzats, s'obtenen les següents conclusions i consideracions tècniques per al projecte de reparació del mur malmès com a conseqüència d'un episodi de pluges:

- Àmbit constructiu :

  L'abast de l'estudi correspon a un mur de contenció de terres que es troba en la traça del recorregut d'un col.lector general de clavegueram des del carrer fins a l'interior de la industria, i que com a conseqüència de les pluges de juliol de 2025 es va produir l'esfondrament del col.lector i del mur de contenció existent d'una alçada d'uns 3,3 m atès el desnivell entre el carrer i l'establiment que es situa a una cota inferior.

  En l'episodi de pluges, el col.lector general amb servitud de pas va entrar en càrrega i va trencar-se dins de la industria , provocant una desviació del caudal i conseqüent inundació de la zona, produint un esborrany en el terreny i l'esfondrament del mur de contenció interior de l'establiment.

  L'objecte de l'estudi és el d'aportar informació per al projecte de reparació del mur o construcció d'un mur nou considerant la configuració i estat del col.lector actual.

- Propostes de fonamentació:

  En la inspecció visual realitzada en l'emplaçament d'estudi s'observa que el col·lector ha perdut confinament lateral, el terreny s'ha anat buidant sota i al costat del tub, i l'aigua ha trobat una via preferent cap al mur (o per sota del mur). En pendent, l'aigua pot haver actuat com un "canal subterrani", arrossegant fins i generant cavitats progressives.

  Tenint en compte les dades de que es disposa del sondeig, es plantegen diferents opcions per a la fonamentació del mur on prèviament caldrà una reparació hidràulica del col.lector i decidir si es manté el mur o es fa nou .

  La viabilitat de conservació parcial del mur existent haurà de ser objecte de valoració estructural específica, atenent la pèrdua de suport detectada, l'estat de degradació observat i els possibles riscos associats a l'excavació del terreny adjacent.

  - Cas 1 : Excavació del terreny afectat fins a localitzar els materials de la Capa Q1 , renovar el col.lector i substitució del material rentat per a material seleccionat i execució sabata de fonamentació del mur.

    En aquesta cas i en funció de si es vol o no conservar el mur, l'excavació haurà dels materials del terreny afectat pel rentat de fins (fins a 3,25 m de fondària respecte cota inici de reconeixement) haurà de realitzar-se per fases (bastaix) , amb sosteniment provisional .

    L'excavació del terreny afectat s'haurà d'executar de manera seqüencial i controlada, per fases (*bataches*), amb sosteniment provisional dels terrenys i retirada controlada dels elements del mur inestables, atesa la pèrdua de suport detectada i la presència de possibles cavitats associades al rentat intern del

terreny. La metodologia definitiva d'execució s'haurà de definir en projecte executiu, atenent l'estabilitat residual del mur existent i la interferència del col·lector general.

El substrat travertínic identificat a cota aproximada 3,25 m es considera apte per al recolzament directe d'una solució de substitució de material com un pedraplè, adoptant-se, a partir dels resultats d'assaig de compressió simple disponibles i amb criteris conservadors, una tensió admissible pel travertí de l'ordre de 0,36 Mpa.

La verificació de les tensions efectivament transmeses pel pedraplè haurà de realitzar-se en fase de projecte executiu, un cop definida la seva geometria, alçada i materials constitutius, comprovant-se que les càrregues induïdes resultin inferiors a la capacitat portant adoptada

- Cas 2 : Fonamentació profunda amb micropilots amb biga d'encapçalament per a fonamentació d'un mur nou de pedra o gabions . Mur pantalla de pilots en cas de conservar el mur.

  Els micropilots (en la Capa Q1, un mínim de 6 m) es dimensionaran segons la càrrega de projecte, considerant els valors de resistència unitària límit per fregament (Qfi) de la taula de la formulació de Bustamante pels diferents materials definits en el perfil del subsòl :

Capa	N_{SPT}	Qfi kg/cm^2 (fregament unitària límit sense aplicar f.s) IGU	Qfi kg/cm^2 (fregament unitària límit sense aplicar f.s) IRS
Capa R De 0 m a 1,10 m	-	-	-
Capa Q0 De 1,10 a 3,25 m	13	0,9	1,4
CAPA Q1* >3,25 m	N_{SPT}=50	1,6	2,2

*Es desconeix en fondària si existeixen mes cavitats .

El valor de QF s' obtindrà en funció del gruix de cada capa (ei) considerada, el diàmetre de micropilot considerat , el valor de l' increment del diàmetre (α) i en funció del tipus d' injecció IGU (unificada) o IRS (repetitiva).

Pels valors resultats obtinguts, segons formulació de Bustamante, s'aplicarà un factor de seguretat de 2 per obtenir la resistència del micropilot per enfonsament.

Atesa la naturalesa travertínica del substrat identificat a partir de 3,25 m de profunditat, així com la possible existència de cavitats o heterogeneïtats pròpies d'aquest tipus de materials, no es considera convenient establir de forma concloent una solució de fonamentació profunda mitjançant micropilots sense una investigació complementària específica orientada a descartar discontinuïtats en fondària. Per aquest motiu, es considera preferent, de forma preliminar, una

solució basada en el sanejament geotècnic del terreny afectat, reparació del col·lector i execució d'una fonamentació superficial sobre estrat competent prèviament regularitzat, deixant la solució amb micropilotatge com a alternativa condicionada a una caracterització geotècnica addicional i verificació de l'absència de cavitats significatives.

En cas d'optar per la solució de micropilotatge es recomana realitzar una prova de consum d'injecció i control d'execució, perquè en travertí amb possible cavitat el comportament pot ser molt irregular. Això és una de les coses que després més problemes dona si ningú la controla.

La solució definitiva de fonamentació haurà de validar-se durant l'execució de l'obra, una vegada exposats els terrenys i reparat el col·lector, verificant in situ l'estat real dels materials, l'eventual existència de cavitats i la cota efectiva d'assoliment de l'estrat competent.

- Hidrologia :

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs, s'han detectat materials humits com a conseqüència de la proximitat del col.lector , sense detectar el nivell freàtic.

Hidrològicament i en èpoques de pluges intenses és habitual localitzar circulacions pels nivells permeables i/o en els contactes entre materials quaternaris al·luvials de diferent permeabilitat i en el contacte amb el substrat de pissarres. Pel que en cas d'excavacions profundes es possible localitzar el nivell freàtic.

Com a recomanacions tècniques de caràcter general per als posicionaments de fonamentació proposats, es considera :

- L' acceleració sísmica de càlcul (ac) es defineix com el producte:

$$a_c = S.r.a_b$$

On :

a_b : Acceleració sísmica bàsica.

ρ : Coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable que s'excedeixi a_c en el període de vida pel qual es projecta la construcció :

- construccions d'importància normal ρ=1
- construccions d'importància especial ρ=1,3

S : Coeficient d'amplificació del terreny ;

Per a ; $\rho.a_b \leq 0{,}1$ g ; s'aplica S= C/1,25

Per a 0,1 g < ρ.ab< 0,4 g ; s'aplica $S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Per a $0{,}4g \leq \rho.a_b$ S=1

C : Coeficient del terreny que depèn de les característiques geotècniques extrapolades fins als 30 m :

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, v_S > 750m/s. (C=1,0)
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla,

750m/s ≥ v_S > 400m/s. (C=1,3)

- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitjana o sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 400m/s ≥ v_S > 200m/s. (C=1,6)
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, v_S ≤ 200m/s. (C=2,0)

El coeficient C de càlcul es determina ponderant els coeficients de terreny de cada estrat amb el seu espessor fins als 30 primers metres.

Segons la Norma de Construcció Sismoresistente NCSE-02' Capellades presenta una acceleració sísmica bàsica de a_b=0,04g, i un coeficient de contribució K igual a 1.

El coeficient del terreny ponderat s'estima en C=1,4 (S=1,115) . Introduint les dades, s'obtenen els següents valors d'acceleració sísmica de càlcul (ac) , segons el tipus de construcció en normal i especial es considerarà :

Normal ρ =1 ; ac=0,045g=0,437 m/s^2
Especial ρ =1,3 ; ac=0,058g =0,568 m/s^2

Els càlculs i conclusions s'interpreten a partir de la informació del punt de reconeixement realitzat en el present estudi.

7-CLOENDA.-

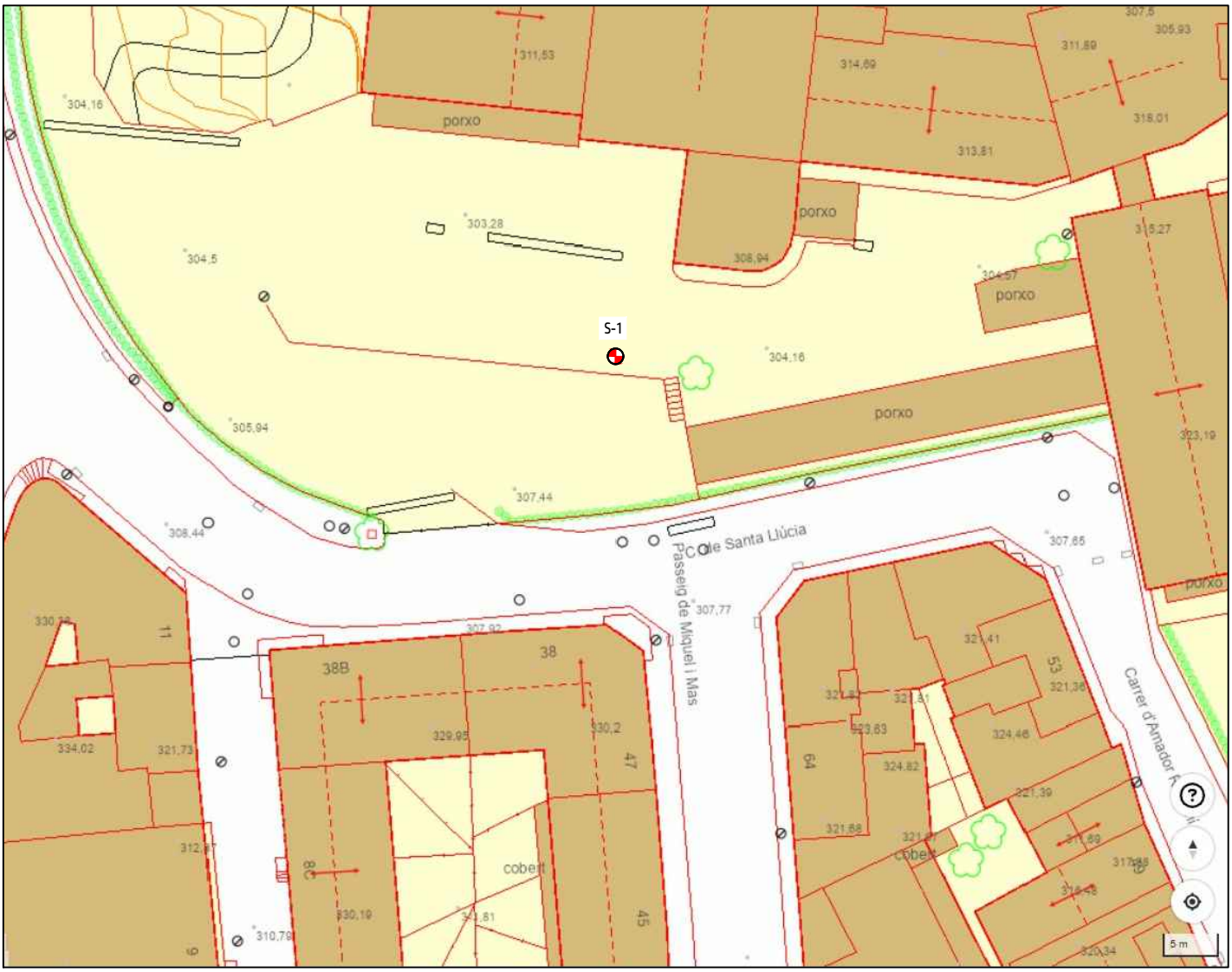
Amb el que s'ha escrit i amb el complement de la documentació que s'obté a partir del punt de reconeixement realitzat de l'emplaçament on es projecta la reparació del mur de contenció de terres malmès que es localitza en el recorregut del col.lector general de clavegueram entre el carrer de Santa Llúcia i la Prolongació de Miquel i Mas de Capellades.

Igualada, 5 de juny de 2026

Firmado digitalmente por MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Fecha: 2026.06.06 08:40:51 +02'00'

Montserrat Ferrús Bellés
Enginyer Geòleg
Enginyer Tècnic de Mines.Col.985

ANNEX 1 :



ESCALA 1/600

CAMPANYA DE RECONEIXEMENT REALITZADA EN LA BASE DEL MUR DE CONTENCIÓ DE TERRES SITUAT EN L'ESTABLIMENT DE J. VILASECA,SA A CAPELLADES.

ANNEX 2 : ACTES D'ASSAIG

REFERENCIA OBRA : 2.543

SONDEIG **S-1** Cota: 304 m

DATA ASSAIG: 21/05/26

CLIENT: TRANSPARENTA, CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA, NIF. B-08719619
CRTA. MANRESA NÚM.50-60
CALAF CP. 08280

OBRA : BASE MUR CONTENCIÓ DE TERRES J. VILASECA,SA .
C/ SANTA LLUCIA/ PROL MIQUEL I MAS. CAPELLADES

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99

0,0	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
		0,20	0,20			Paviment de formigó. Capa R
		0,60	0,40			Subbase granular. Graves centimètriques amb sorres i indicis de llims. Capa R
1,0		1,10	0,50		0,60 SPT-1 3-4-4-43 N=8/R	Llim-sorrenc de tonalitat marró amb grava de mida mil.limètrica dispersa de travertí i pissarra. Capa R
		1,80	0,70		1,20	Travertí porós amb algunes graves de calcària en la part superior (fins a 1,6 m). Capa Qo
2,0						
		2,80	1,00		2,80	Sorres carbonatades de tonalitat marró . Tram de molt baixa de recuperació de material que es correlaciona amb rentat de material Capa Qo
3,0		3,25	0,45		SPT-2 3-3-10-50 N=13/R 3,30	Llim-argilo-sorrenc marró amb abundants ramificacions carbonatades blanques. Capa Qo
		3,75	0,50		3,60 SPT-3 50 3,75 N=R	Travertí cimentat de tonalitat marró clar porós. Capa Q1
4,0						FI DE SONDEIG
5,0						
6,0						
7,0						
8,0						
9,0						

MASSÍS ROCÓS		ASSAIGS LABORATORI																	
RQD (%)	METEORITZACIÓ (ISMR)	MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA			LÍMITS D'ATTERBERG		CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT APARENT (g/cm³)	DENSITAT NATURAL (g/cm³)	RESISTÈNCIA			AGRESSIVITAT DEL SÒL	ALTRES	
			Grava (%)	Sorra (%)	Fins (%)	Límit líquid LL	Índex de plasticitat IP					Compressió simple (kg/cm²)	Deformació (%)	Càrrega puntual (MPa)	Sulfats (mg/kg)		
20 40 60 80	I II III IV V	3,30 3,40								1,53		73,4			NA		





DATA ACTA D'ASSAIG : 21/05/2026

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

OBSERVACIONS :

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

INFORME LABORATORI: **L-26-1282**

PETICIONARI: Tecnipou S.L
NIF: B-61436770
ADREÇA: C. Esquiladors, 29 bxs. 08700 IGUALADA

TREBALL/OBRA: 2543
SITUACIÓ: Mur J. Vilaseca
MUNICIPI: CAPELLADES

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 27/5/2026 Inici Assaigs : 27/5/2026 Final Assaigs : 5/6/2026

ASSAIG		Norma		Identificació de la mostra
Humitat natural		UNE-EN ISO	17892-1:2015	
Densitat aparent		UNE-EN ISO	17892-2:2015	
Densitat de les partícules		UNE-EN ISO	17892-3:2018	
Contingut en fins Ø < 0,08 mm		UNE-EN ISO	17892-4:2019	
Granulometria per tamisat		UNE-EN ISO	17892-4:2019	
Límits d'Atterberg		UNE-EN ISO	17892-12:2019	
Compressió no confinada sòls		UNE-EN-ISO	17892-7:2019	
Compressió uniaxial roca		UNE	22950-1:1990	m-1
Càrrega puntual en roca		UNE	22950-5:1996	
Tall Directe	**UU** **CU** **CD**	UNE	103401:1998	
Consolidació en Edòmetre		UNE	103405:1994	
Expansivitat Assaig Lambe		UNE	103600:1996	
Pressió màxima d'inflament		UNE	103602:1996	
Assaig de col·lapse		NLT 254/99, UNE 103406:2006		
Inflament lliure		UNE	103601:1996	
Contingut en carbonats		UNE	103200:2021	
Quantitatiu en sulfats solubles		UNE	103201:2019	
Qualitatiu en sulfats solubles		UNE	103202:2019	m-1
Contingut en matèria orgànica		UNE	103204:2019	
Contingut en guixos		NLT 115/99, UNE 103206:2019		
Contingut en sals solubles		NLT 114/99, UNE 103205:2019		
Agressivitat sòl al formigó	**Sulfats**	UNE	83963:2008	
	Acidesa B-G	UNE-EN ISO	16502:2015	
Agressivitat aigua al formigó		*CODIGO ESTRUCTURAL*		

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 5 pàgines, inclosa la present.

geomar enginyeria del terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Informe laboratori: L-26-1282
Client: Tecnipou S.L
Treball/obra: 2543
Situació: Mur J. Vilaseca
Municipi: CAPELLADES

Número de mostra	m-1					
Referència client	-					
Sondeig	S-1					
Tipus de mostra	MR					
Profunditat (m)	3,30					
Longitud (m)	0,10					

RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE						
	%Passa #2 UNE						
	%Passa #0,4 UNE						
	%Passa #0,08 UNE						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.							
COMPRESSIÓ NO CONFINADA	Resistència (kPa)						
	Deformació (%)						
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						
	Angle de fregament intern (º)						
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_o)						
	Ind. Porus final (e_f)						
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)						
	Inflament en descàrrega (%)						
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)						
	C. Pot. Volum (%)						
	Classificació						
COLAPSE	Ind de colapse (%)						
	Pot. por. Colapse (%)						
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)	7,2					
	Mòdul de Young (MPa)	-					
	Coeficient de Poisson	-					
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)							
BRASILER	Resistència (MPa)						
SULFATS	SO_3 (%)	negatiu					
	SO_4 (%)	negatiu					
AGRESSIVITAT DEL SÒL AL FORMIGÓ	SO_4 (mg/kg)	negatiu					
	Acidesa B-G (ml/kg)						
	CLASSIFICACIÓ	N.A.					
MATÈRIA ORGÀNICA (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
GUIXOS (%)							
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
AGRESSIVITAT AIGUA (*Código Estructural*)							

PROPIETATS MECÀNIQUES DE LES ROQUES
ASSAIGS PER LA DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA
PART 1: RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL (*)

UNE 22950-1:1990

Informe laboratori:	L-26-1282	**Mostra:**	L-26-1282 / m-1
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig/cata:**	S-1
Treball/obra:	2543	**Tipus:**	MR
Situació:	Mur J. Vilaseca	**Profunditat (m):**	3,30
Municipi:	CAPELLADES	**Longitud (m):**	0,10

Recepció: 27/5/2026 **Inici assaig:** 27/5/2026 **Final assaig:** 5/6/2026

DADES DE LA PROVETA			
D	Diàmetre	(mm)	50,0
L	Alçada	(mm)	69,5
A	Secció	(mm^2)	1963
V	Volum	(cm^3)	136,46
M	Massa	(g)	209
v	Velocitat de càrrega	(MPa/s)	0,75
ρ_a = M/V	Densitat aparent	(g/cm^3)	1,53
P	Càrrega de trencament	(N)	14186



RUPTURA

RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAXIAL	
$\rho_C = \frac{P}{\pi \cdot D^2/4} =$	**7,2 MPa**

OBSERVACIONS

NO ES COMPLEIX LA RELACIÓ 2,5 < L/D < 3

(*) Assaig inclòs a la Declaració Responsable amb nº d'inscripció L0600055, i nº RG LECCE CAT-L-008

DETERMINACIÓ QUALITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES EN AIGUA QUE HI HA A UN SÒL (*)

UNE 103202:2019

Informe laboratori: L-26-1282

Client: Tecnipou S.L

Treball/obra: 2543

Situació: Mur J. Vilaseca

Municipi: CAPELLADES

Recepció: 27/5/2026 **Inici assaig:** 27/5/2026 **Final assaig:** 5/6/2026

IDENTIFICACIO DE LES MOSTRES ASSAJADES

		m-1				
Referència client		-				
Sondeig/cata		S-1				
Tipus mostra		MR				
Profunditat	(m)	3,3				
Longitud	(m)	0,1				

RESULTATS

	m-1				
CONTINGUT EN SULFATS	***NO CONTÉ SULFATS***				

OBSERVACIONS

(*) Assaig inclòs a la Declaració Responsable amb nº d'inscripció L0600055, i nº RG LECCE CAT-L-008

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

INFORME LABORATORI: **L-26-1282**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

El laboratori de GEOMAR té implantat un sistema de qualitat d'acord a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 i disposa de Declaració Responsable segons el RD 410/2012 com a laboratori d'assaigs de control de la qualitat en construcció en l'àmbit de la Unió Europea, amb número de registre L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 149/2017 del 17 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Gerent
Dr. en Enginyeria del Terreny
Geòleg col·legiat 4215

Barcelona, 5 de juny de 2026

ANNEX 3 : REPORTARTGE FOTOGRÀFIC





Fotografies de l'emplaçament del punt de sondeig S-1 al peu del mur, on s'ha realitzat la campanya de treballs de camp per a la caracterització geomecànica dels materials del subsòl.



Fotografies dels portatestimonis de l' assaig de penetració estàndard SPT -1 i SPT-2 realitzats *in situ* en el sondeig S-1 a la fondària de 0,60 m a 1,20 m i de 2,8 m a 3,4 m.



Fotografies de les caixes de recuperació del testimoni de sòl del sondeig S-1 de la fondària de 0,00 m a 3,00 m i de 3 m a 3,75 m.





Fotografies de l'estat del mur de contenció de terres.



Fotografia de l'estat del col.lector trencat.





Fotografies de detall del material de les parets de l'esborranc .

A3. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A03. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

INTRODUCCIÓ

Imatge 1: Problemàtica existent causada per les fortes plujes del dia 12 de Juliol de 2025, esfondrament de mur:



Imatge 2: Esfondrament del col·lector que va causar també l'esfondrament del mur



Imatge 3: Esfondrament del tub al pas pel mur esfondrat de la fàbrica:



Imatge 4: Esfondrament del paviment causat per les fortes plujes. Col·lector de DN1300 i recobriment de 25 cm.



Imatge 5: vista interior de l'estat actual del mur a punt del col·lapse:



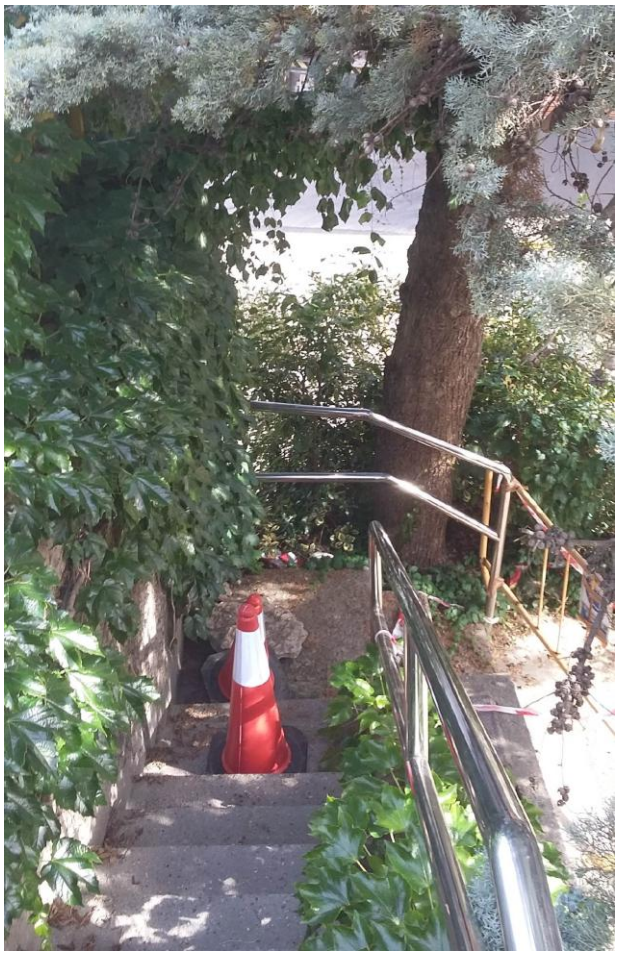
Imatge 6: zona d'aparcament superior on hi ha risc d'esquerdes i de col·lapse de l'estructura:



Imatge 7 i 8: Arbre i escales a demolir per la creació del nou mur:



Imatge 7

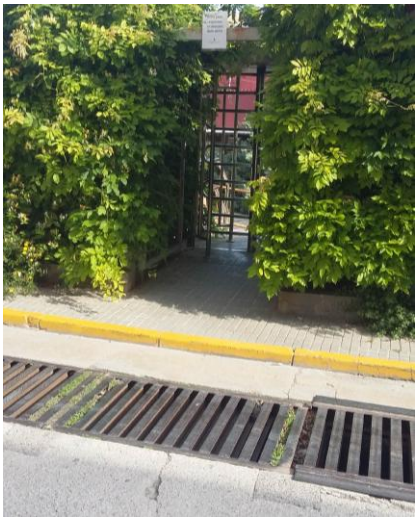


Imatge 8

Imatge 9: part inferior de l'escala a demolir i cobert de l'aparcament inferior a substituir.



Imatge 10 i 11: Arqueta situada al Carrer de Santa Llúcia de Capellades, on néix el primer tram de HA1000 que creua el mur i on també hi ha un accés peatonal a la fàbrica.



Imatge 10



Imatge 11

Imatge 12: Interior de l'arqueta del Carrer de Santa Llúcia de Capellades de 2,6 m de fondària i col·lector de HA1000



Imatge 13 i 14: interior del col·lector de HA1000 trencat parcialment per la força de l'aigua degut a les fortes plujes del 12 de Juliol de 2025 i el qual es substituirà.



Imatge 13



Imatge 14

Imatge 15: Arqueta situada dins la fabrica J.Vilaseca S.A. de 5,20 m de fondària i col·lector de DN1300.



Imatge 16: interior de l'arqueta de 5,20 m de fondària amb el col·lector de DN1300 al fons.



Imatge 17 i 18: vista interior de l'arqueta del col·lector aigües a munt i del col·lector aigües avall, respectivament.



Imatge 17



Imatge 18

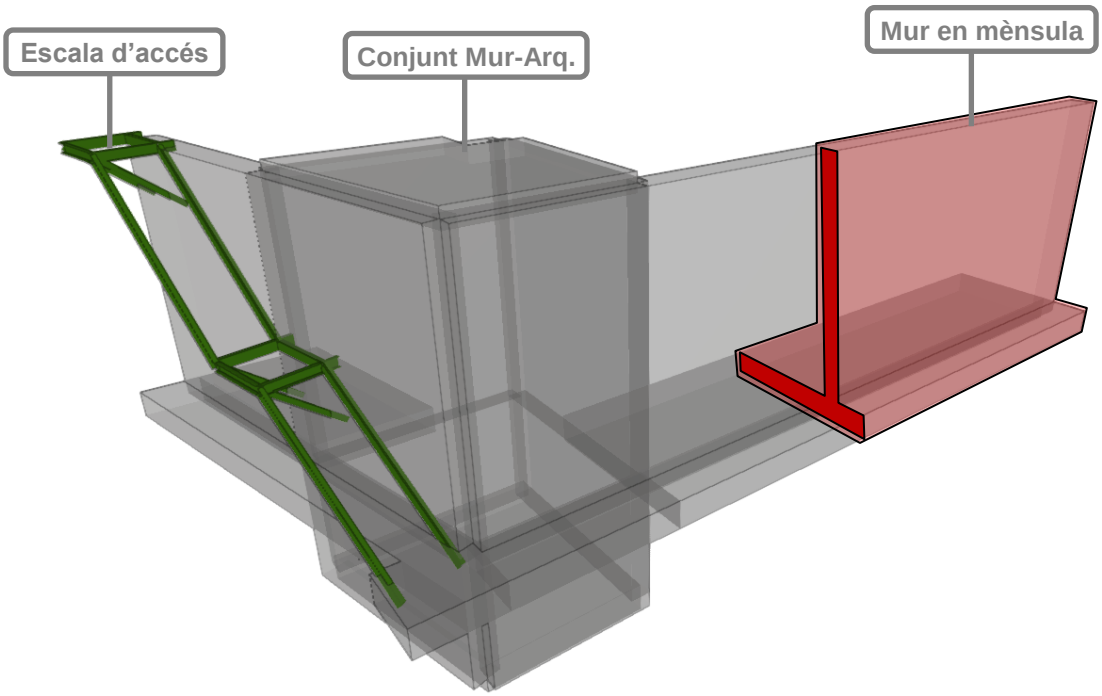
A4. CÀLCULS ESTRUCTURALS I MECÀNICS

A04. CÀLCULS ESTRUCTURALS

1. INTRODUCCIÓ

Aquesta fitxa tracta de resumir els principals passos per a la determinació dels armats i dimensions característiques de l'elements que es descriuen tot seguit. El dimensionament de les estructures es farà per complir sol·licitacions d'axils, tallants, moments flectors i armat per fissuració.

- COL·LECTOR DN1200 soterrat sota càrrega de trànsit
- MUR EN MÈNSULA
- CONJUNT MUR-ARQUETA
- ESCALA D'ACCÉS.



2. CALCULS DE COL·LECTOR

Es verifica el col·lector amb el càlcul del programa ATHA per als dos casos possibles. Aigües amunt de l'arqueta i aigües avall.

- Col·lector DN1200 e=135mm segons fitxa tècnica
- Executat en rasa Abase = 2,20m
- Càrrega de trànist de camions superficial (3eixos x 20t = 60t)
- Col·lector aigües amunt: Recobriment Ht=1,70m i llit de recolzament granular a 180º
- Col·lector aigües avall: Recobriment Ht=0,70m i llit de recolzament granular envolcallat a 360º

Donat que només es comprarà un tipus de Col·lector, el pèssim projectat serà un classe ASTM resistent III / classe UNE 90.

S'Adjunta el tipus de col·lector i el justificant de càlcul

3. CÀLCUL ESTRUCTURES FORMIGÓ

Per al càlcul s'ha seguit la metodologia de la CE-21 i del llibre "Hormigón armado " de Jiménez Montoya, Messeguer i Morán, a més de la SE-AE d'accions en l'edificació i la IAP per a càrregues de trànsit si pertoca. Els esforços sobre les plaques s'han calculat amb recolzaments laterals perfectes, mitjançant el programa CYPECAD v2025, que utilitza un model simplificat d'elements finits de quatre de quatre nodes. Aprofitant aquest eina de càlcul, s'ha tingut en compte l'espai buit de la placa tot simulant la tapa d'accés a l'arqueta.

Un cop obtinguda la llei en les plaques de moments, tallants axils i deformacions a partir de les càrregues sense majorar , procedim a dimensionar l'armat segons el següent procés:

- Armadura necessària a flexo-tracció
- Verificació de la suficiència de la secció (cantell) a tallant
- Verificació de l'armadura necessària per fissuració (obertura límit de fissura de 0,20 mm per ambients humits).
- Verificació a punxonament
- Determinació de l'armadura mínima

3.1. REALITZACIÓ

A més de les Normes de bona pràctica, es reflecteixen les principals normatives a considerar en el projecte, pel que es refereix a disseny i càlcul estructural:

- Codigo Estructural 2021
- "Hormigón armado", de Jimenez Montoya, Garcia Meseguer y Morán Cabré. Ed. Gustavo Gili, SA.
- Document Bàsic de l'Edificació CTE SE-AE "Seguretat estructural -Acciones en la edificación".

- Document Bàsic de l'Edificació CTE SE-F "Seguretat estructural- Obra de Fábrica".
- NTE-CCM: "Cimentaciones. Contenciones. Muros".
- Norma sismoresistent (NCSE-02).
- Normes CTE
- K STIGLAT y H. WIPPEL. Cálculo de placas. Instituto Eduardo Torroja de la construcción del cemento.

3.2 DESCRIPCIÓ DEL PRESENT ANNEX DE CÀLCULS

Aquest document conté un seguit d'apartats per a justificar tècnicament el correcte funcionament de la solució estructural triada, amb la descripció de les hipòtesis utilitzades, la qualitat dels materials, les taules resum on s'indiquen la manera en que s'han trobat els esforços sobre els elements, i l'armadura necessària en cada cas.

3.3.- HIPÒTESIS BÀSIQUES UTILITZADES DE L'ESTUDI

3.3.1- MATERIALS I COEFICIENTS DE SEGURETAT ADOPTATS.

A continuació es descriuen els tipus de formigó que s'utilitzen en aquest Projecte en funció del seu lloc d'utilització així com el coeficient de seguretat reductor de la resistència característica i del nivell de control que s'exigeix.

Vida útil

El temps de vida útil nominal per a l'estructura demanat per la propietat és de **50 anys** (taula 5.1 CE-21). El ciment aconsellable segons CÓDIGO ESTRUCTURAL, Taula 28, taula A6.2, d'acord al tipus d'ambient i la Instrucció de recepció de ciments RC-16, serà preferentment CEM II-P, CEM II/V CEM II/A-D CEM II/S CEM III/A i CEM IV/A

Tabla 5.1. Vida útil nominal de los diferentes tipos de estructura [1]

Tipo de estructura	Vida útil nominal
Estructuras de carácter temporal [2]	Entre 3 y 10 años
Elementos reemplazables que no forman parte de la estructura principal (por ejemplo, barandillas, apoyos de tuberías)	Entre 10 y 25 años
Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas	Entre 15 y 50 años
Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media	50 años
Edificios de carácter monumental o de importancia especial	100 años
Puentes de longitud total igual o superior a 10 metros y otras estructuras de ingeniería civil de repercusión económica alta	100 años

La permeabilitat exigible als formigons en funció del tipus d'ambient i la vida útil és de:

- 50 mm de profunditat màxima
- 30 mm de profunditat promig.

Formigons:

Independentment de les resistències de càlcul adoptades en les unitats d'obra, a efectes de càlcul es consideren els següents valors, segons la instrucció CÓDIGO ESTRUCTURAL haurà de ser un HA-25 per a dipòsit enterrats i submergits amb aigües no agressives, mentre que per a tractament d'aigües residuals i potabilitzadores la norma estableix una resistència mínima de 30 N/mm2, per al formigó a títol general.

Localització	Tipus Resistència	Nivell de Control	Coeficient de seguretat
Anivellació i neteja	HL-150/B/20	NORMAL	---
Fonamentació	HA-30/F/20/XS1 + XA2	NORMAL	1.50
Alçats	HA-30/F/20/XS1 + XA2	NORMAL	1.50

Els formigons hauran de complir tot allò establert en la CÓDIGO ESTRUCTURAL i especialment referent a relació a/c, contingut de ciment i resistències segons taules 43.2.1a i 43.2.1.b.

Es pren un formigó HA-30/F/20/XS1+XA2 com a base de disseny, PER ELEMENTS EN CONTACTE AMB L'AIGUA RESIDUALS considerant doncs un XA2

S'utilitzen els formigons:

Resistència característica fck……30 N/mm2 en cimentacions i soleres
Resistència característica fck……30 N/mm2 en alçats

La resistència de càlcul serà doncs, per a un control de qualitat normal de fcd = fck / 1.5 = 20,00 N/mm2

Acers:

Pel que fa a les barres corrugades utilitzades en armadura passiva de tots els elements s'utilitza el tipus B500-S de límit elàstic superior a 500 N/mm2. Amb un nivell de control NORMAL en tots els elements i 1.15 com coeficient de seguretat.

La tensió de càlcul…….....….fyd = 434,8 N/mm2

El nivell de control de l'execució serà NORMAL i com els danys poden catalogar-se com de MITJOS.

Coeficients de seguretat i combinacions d'accions:

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials utilitzats, com a les accions que sol·licitaran a l'estructura. Ambdós es detallen a continuació:

El valor de càlcul de las accions en formigó armat y segons la CODIGO ESTRUCTURAL pels diversos estats límits últims, s'obté majorant las càrregues característiques per coeficients parcials de seguretat. Així el valor de càlcul es defineix com

$$F_d = \gamma_G \psi_i F_k$$

on

F_k és el valor de la càrrega característica segons es defineix en la Norma CTE DB- SE-AE "Seguridad estructural. Acciones en la Edificación"

ψ_i és un coeficient que té en compte la variabilitat de l'acció i que defineix en la taula següent.

γ_G és el coeficient parcial de seguretat de l'acció considerada definida en la taula següent en funció del nivell control.

El coeficient parcial de seguretat s'obté segons:

TIPUS D'ACCIÓ	Persistent o transitori		Accidental	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent *	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,35$	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,00$
Aigua **	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,20$	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,00$
Pretesat	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,00$
Permanent de valor no constant	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,50$	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,00$
Variable	$\gamma g = 0,00$	$\gamma g = 1,50$	$\gamma g = 0,00$	$\gamma g = 1,00$
Accidental	–––	–––	$\gamma g = 1,00$	$\gamma g = 1,00$

* Segons CTE DB-SE inclou l'empenta i el pes del terreny
** Segons CTE DB-SE

Coeficients de combinació Ψ

ÚS DE L'ELEMENT	Ψ_0*	Ψ_1**	Ψ_2***
SOBRECÀRREGUES D'ÚS EN EDIFICIS			
a)TERRATS			
No accessibles o només per conservació	0,7	0,5	0,3
Accessibles	s/ús	s/ús	s/ús
b)HABITATGES	0,7	0,5	0,3
Habitacions	0,7	0,5	0,3
Escales I accessos públics	0,7	0,5	0,3
Balcons volats	0,7	0,5	0,3
c)HOTELS, HOSPITALS, PRESONS, ETC.	0,7	0,7	0,6
Zones de dormitoris	0,7	0,7	0,6
Zones públiques, escales i accessos	s/ús	s/ús	s/ús
Locals de reunió i d'espectacle			
Balcons volats	0,7	0,5	0,3
d)OFICINES I COMERÇOS	0,7	0,5	0,3
Locals privats	0,7	0,7	0,6
Oficines públiques	0,7	0,7	0,6
Botigues	1,0	0,9	0,8
Galeries comercials, escales i accessos	s/ús	s/ús	s/ús
Locals de magatzem			
Balcons volats	0,7	0,7	0,6
e)EDIFICIS DOCENTS	0,7	0,7	0,6
Aules, despatxos i menjadors	s/ús	s/ús	s/ús
Escales i accessos			
Balcons volats	0,7	0,7	0,6
f)ESGLÉSIES, EDIFICIS DE REUNIÓ I D'ESPECTACLES	0,7	0,7	0,6
Locals amb seients fixos	s/ús	s/ús	s/ús
Locals sense seients fixos, tribunes, escales			
Balcons volats	0,7	0,7	0,6
	0,7	0,5	0,3
SOBRECÀRREGUES D'ÚS EN CALÇADES I GARATGES			
g)CALÇADES Y GARATGES			
Àrees amb vehicles de pes ≤ 30 kN			
Àrees amb vehicles de pes > 30 kN y ≤ 160 kN			

Els coeficients de ponderació de càrregues i de minoració de la resistència dels materials adoptats són, simplificadament, els corresponent a l'actual normativa espanyola per a formigó (nivell de control normal):

Majoració de càrregues γf aigua.....1,20
Majoració de càrregues γf pes propi i terres.....1,35
Majoració de càrregues γf trànsit.....1,50
Minoració de la resistència característica del formigó γc.....1,50
Minoració del límit elàstic de l'acer γs.....1,15
Per a la supressió, coeficient global enfront a la flotació de.....1,10

Per accions permanents i per accions accidentals
$\Psi = 1$

3.3.2.- ACCIONS.

Les accions que s'han tingut en compte són les de les següents instruccions:

- Norma CTE DB- SE-AE "Seguridad estructural. Acciones en la Edificación".
- Instrucció del formigó estructural CODIGO ESTRUCTURAL

Càrregues Permanents.

Les càrregues permanents estaran constituïdes pels pesos dels diferents elements que formen l'Obra. Per tant actuaran en tot moment i seran constants en posició i magnitud.

- PESOS PROPIS: Es refereix al pes dels elements resistents que pràcticament en tots els casos d'aquest

Formigó armat	2,5 t/m3
Formigó en massa	2,4 t/m3
Acer	7,85 t/m3
Reblert de terres	Veure més endavant

- EMPENTA HIDROSTÀTICA: En dipòsits, ja sigui per l'existència d'un nivell freàtic alt o perquè un dipòsit manté un determinat nivell d'aigua, es produeix una empenta d'aquesta sobre les parets. La llei de pressions sobre una paret vertical és linealment creixent amb una angle de tangent coincident amb la densitat del líquid emmagatzemat, estant el valor nul en la superfície de làmina lliure.

  Les densitats adoptades són: Densitat de l'aigua: 1 t/m3

- CÀRREGUES MORTES: Són les degudes a elements no resistents i que graviten sobre els resistents. A continuació s'enumeren les principals amb els seus pesos específics:

  Coberta: Llosa de formigó in situ de 25cm de gruix.

Pes propi coberta	0,625 t/m2
Llum lliure placa	---

Altres càrregues mortes genèriques:

Terres de reblert	2.0 t/m3
Paviments d'aglomerat asfàltic	2.3 t/m3
Voreres de formigó armat	2.5 t/m3
Barrera de seguretat	100 kp/ml
Barana metàl·lica	100 kp/ml
Barreres rígides	600 kp/ml

Sobrecàrregues d'ús.
Les principals càrregues que poden gravitar sobre els forjats o coberta de l'estructura, així com en els reblerts propers als paraments verticals o coronacions de murs, es resumeixen en:.

Manteniment coberta*	0,1 t/m2
Escales d'accés i plataformes	0,3 t/m2
Coberta transitable**	0,2 t/m2
Només automòbils de turisme	0,4 t/m2
Accés vehicles manteniment	1,0 t/m2
Camions	2,0 t/m2

* Només accessibles per conservació o privadament Taula 3.1 de CTE SE-AE
** Assimilable a zona administrativa tipus B

En el present cas, les plaques de coberta quedaran recobertes directament enrasades amb el carrer i una SCU de manteniment de fins a 2,0t/m2 per possibles passos en fase de manteniment de camions, maquinaria, retroexcavadora, etc....

Sobrecàrrega: Neu i vent
Al ser uns elements coberts, la sobrecàrrega de neu afectarà directament sobre el càlcul dels mateixos. La coberta plana descansa en l'estructura de les parets del mur de la cambra. Es tindrà en compte tot allò reflexat en SE-AE d'accions en l'edificació:

- Altitud: 300 metres
- Zona climàtica: 2
- Sobrecàrrega de neu horitzontal: 0,55 kN/m2

S'adopta un valor de 55 Kg/m2, incompatible amb la d'ús, i tant sòls en aquells trams coberts. No es considera aquesta sobre el cantell superior de les parets, per calcular aquestes. En qualsevol dels casos, és un valor molt inferior a la SCU i no compatible amb ell.

Aquests valors són menyspreables davant la resta.

Accions indirectes. Tèrmiques i reologiques
En aquest cas, donades les dimensions de l'element canal i la seva forma compacte, no serà necessària la disposició de les JUNTES DE CONSTRUCCIÓ adequades, amb distàncies no superiors als 15 metres en trams rectes, i l'armadura mínima segons l'establert en el CODIGO ESTRUCTURAL o altres.

- REOLÒGIQUES: No es consideren, degut a que s'han previst les juntes necessàries o no són necessàries.
- TÈRMIQUES: No es consideren pel mateix motiu que en el cas anterior.

L'efecte del poc desenvolupament en la longitud dels murs, a més de l'efecte de soterrament de l'estructura en contacte permanent de terres, que provoca un control tèrmic molt eficient, es considera una solució apropiada i viable.

Sisme

Atenent-nos a la "Norma de Construcción Sismoresistente NCSE-02", d'acord amb l'ús a que es destina, amb els danys que pugui ocasionar la seva destrucció, la construcció d'un canal d'aigua es podria entendre dintre del grup de construccions d'importància moderada. Aquestes es corresponen a: "Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros" d'acord a la NCSE-02

L'aplicació de la "Norma de Construcción Sismoresistente NCSE-02", és d'aplicació en aquests casos a excepció de les edificacions:

- EXCEPCIÓ 1: En las construcciones de importancia moderada.
- EXCEPCIÓ 2: En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- EXCEPCIÓ 3: En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

Segons aquesta mateixa normativa, l'emplaçament previst per a la construcció d'aquest nou infraestructura (**CAPELLADES**) correspon a una zona on l'acceleració sísmica bàsica a_b igual a 0,04g, per tant, en el cas:

NO serà d'aplicació aquesta norma (NO APLICA) per estar dins els casos de: **EXCEPCIÓ 1 I EXCEPCIÓ 3**

Varis

Quan algun dels apartats de que consten els càlculs de cada una dels elements porta algun mecanisme especial que afecti al dimensionament, es senyalarà el valor de l'acció en el seu apartat corresponent.

3.3.3. TERRENYS DE FONAMENTACIÓ I REBLERT

Característiques del terreny

A partir de les dades de l'ESTUDI GEOTÈCNIC en data 21/05/2026 i de les característiques del terreny observades in situ en aquesta zona podem esperar una capacitat portant del terreny baixa a nivell de la rasant.

Ara bé, d'acord a les conclusions del mateix estudi, es recomanable fer una substitució del terreny fins a la cota -3,20 , per poder anar a un terreny competent (Roca TOVA travertí) i fonamentar amb les característiques d'aquests.

El material de substitució pot ser formigó pobre, formigó ciclopi, pedraplè o terraplè estructural. En aquestes condicions ens decantem per un pedraplè per permetre la permeabilitat del terreny.





Tenint en compte les dimensions de l'element, aquest exercirà una reacció sobre el terreny mitjana aproximada de 1,5 Kg/cm2 (apte per a terrenys homogenis de baixa capacitat). La pressió punta segons s'especifica en la norma DIN 1054 és 1,3 vegades la pressió mitja. Per alta banda cal esmentar que no s'espera presència de sulfats en aquesta zona.

Tipus	TRAVERTÍ + PEDRAPLÈ
Naturalesa	Roca tova + PEDRAPLÈ
$\sigma_{admissible}$	3,6 kg/cm^2
K_{30}	18 kg/cm^3
$K_{llosa\ superior}$	3,5 t/m^3
$K_{llosa\ inferior\ arqueta}$	4,5 t/m^3
Pes específic	γ = 2,00 t/m^3
Cohesió	c = 0 kg/cm^2
Angle de fregament intern	δ = 35º
Inflament	0%
Pressió inflament	0 kg/cm2

Empentes de terres

Pel càlcul d'empentes es prendrà el coeficient d'empenta activa quant els elements actuen com a plaques i l'empenta al repòs quan estigui impedit el moviment per qualsevol tipus de causa.

Pel que es refereix al terreny de replè de trasdós dels murs s'ha considerat un terreny idèntic a l'excavat, que ja aportat una qualitat aparentment de sòl tolerable tipus tot-ú granular, amb un bon drenatge (gràcies als materials de reblert propers i la capa de graves de la base) amb les següents característiques:

Pes específic	γ = 2,0 T/m3
Cohesió	c = 0.00
Angle de fregament intern	δ = 35º
Angle talús terres	α = 0º
Evacuació per drenatge	75 % mínim

$\lambda_{horitzontal}$	0,33
H_{terres}	3,90 m màx

Prescindirem de la cohesió i també agafarem nul el valor del coeficient de fregament entre terres i murs, no així en la cimentació.

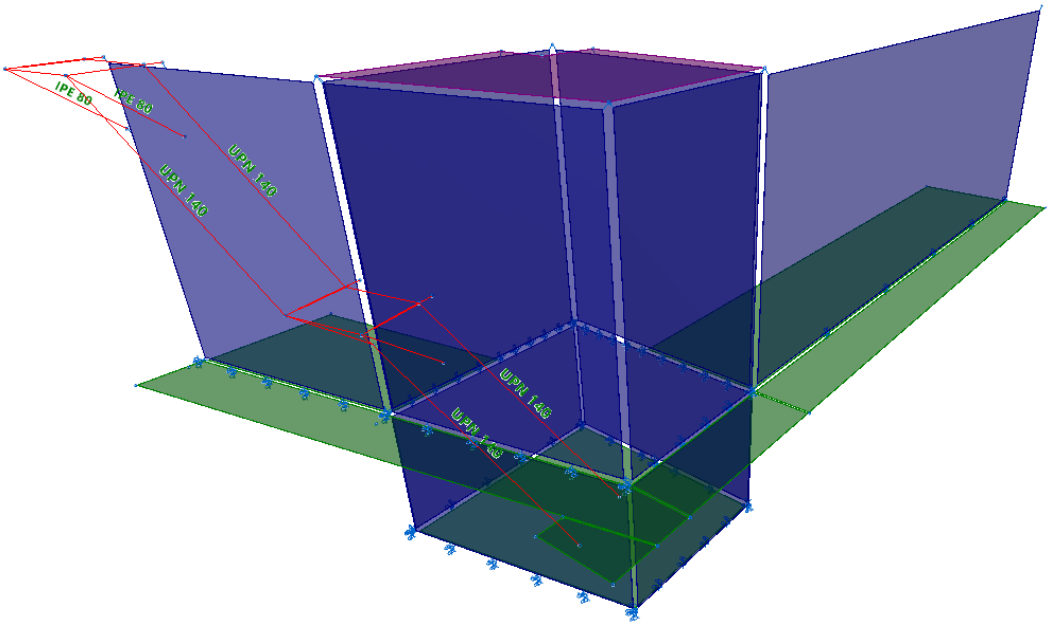
3.4. MODEL DE CÀLCUL

Pel dimensionament de les seccions a partir de les sol·licitacions s'ha seguit sempre els mètodes en trencament acceptats i explicats en CÓDIGO ESTRUCTURAL depenent aquests, de les diferents sol·licitacions que actuen sobre la secció, a saber: flexió simple, flexió o compressió composta, armadura de tracció o armadura simètrica.

L'esquema bàsic serà d'una cambra amb parets encastades en quatre /tres costats de formigó armat simplement recolzat sobre el terreny, monolític sense juntes de dilatació i amb coberta simplement recolzada a tapa formigonada o llosa encastada.

Els murs queden encastats a l'arqueta monolítica

MODEL MEF, per considerar els en planta i alçat l'aportació del comportament tridimensional, executat a través del programa CYPE3D v2025 i verificat l'armat amb "Prontuario Hormigón 3.0"



3.4.1.- HIPÒTESIS DE CÀRREGA

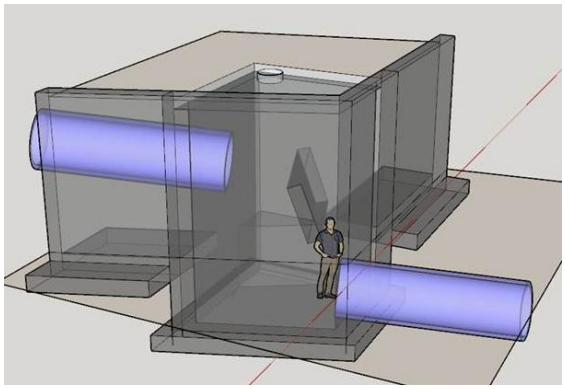
En el present estudi s'han considerat les següents càrregues corresponent a un dipòsit a ras de terra:

- Pes propi i sobrecàrrega
- Empenta de l'aigua en situació de sobreeixidors funcionant (màxima làmina d'aigua possible en situació accidental.
- Reacció del terreny i/o empenta hidrostàtica per N.Freàtic elevat, segons terreny.
- Sobrecàrregues d'ús per a trànsit

3.4.2.- CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES

Les característiques geomètriques del disseny

Alçada mur total	3,90 m
Long mur llarg	12,0 m
Long mur curt	6,0 m
Planta arqueta	3,0x3,0 m
Fosar arqueta	1,80 m

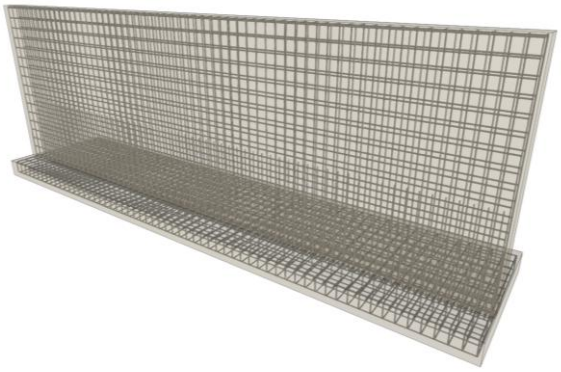


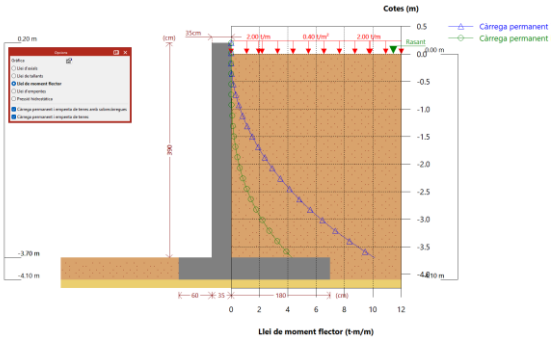
Dimensions: El gruix mínim escollit del mur és de 35cm, mentre que els murs interiors de l'arqueta poden ser de 30cm i en el que presumiblement no caldrà adoptar armadura de tallant.

3.5. RESULTATS MUR DE CONTENCIÓ

S'ha realitzat el càlcul amb CYPE StruBIM Cantilever Wall v2026.a, per a murs en mènsula.

Això és d'aplicació per a la part més allunyada del conjunt monolític mur/arqueta





El valor de Volcada obtingut FS=1,48 queda lleugerament per sota del consignat de 1,5. Ara bé, es pot donar per acceptable donat el raonament següent:

- No s'ha considerat l'efecte de l'empenta passiva i el paviment en el intradós del mur
- Com el conjunt va vinculat a una arqueta monolítica, per a succeir la volcada seria necessari trencar el mur i/o volcar també l'arqueta. Aquest escenari dona un FS > 1,5

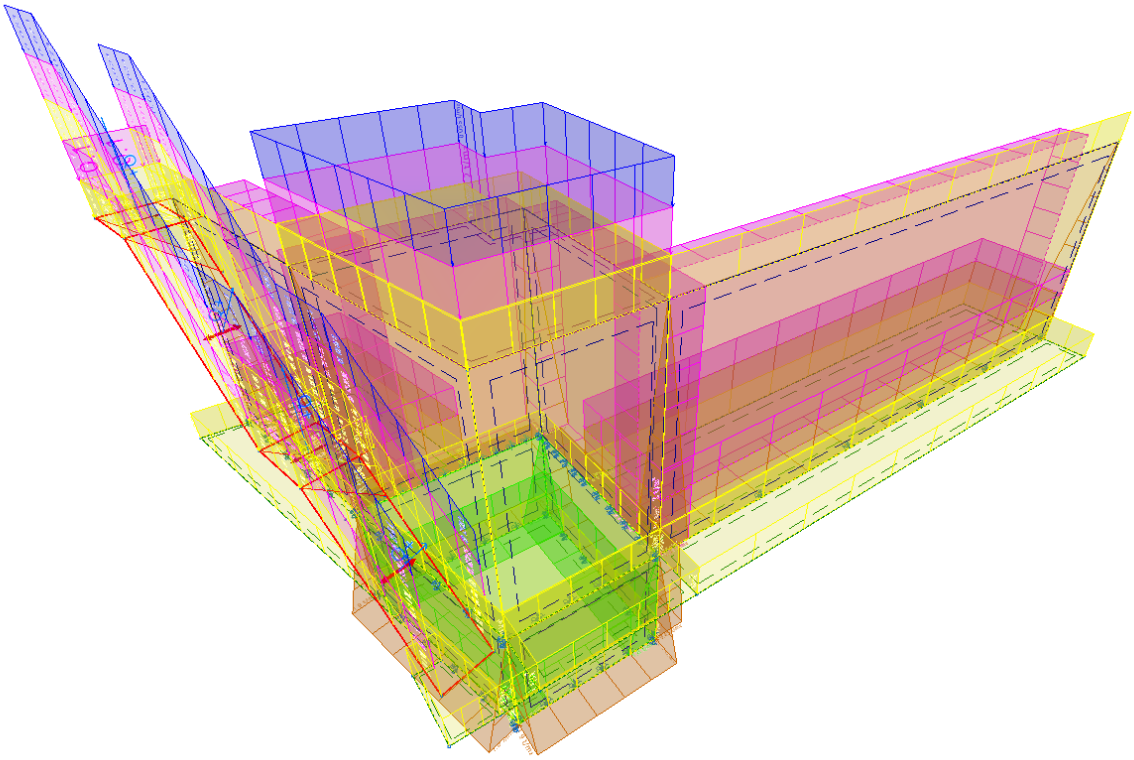
Resum disseny i armadures:

	MURS	SOLERA /LLOSES
Gruix	0,35 m	0,40 m
Dimensió	vàries	vàries
Tipus de Formigó	HA-30	HA-30
Tipus Acer	B500S	B500S

Recobriment Nom	40 mm interior 35 mm exterior	50 mm exterior 35 mm interior
Armat	∅12c/20 VERT ∅12c/20 + ∅12c/20 $V_{reforç}$ ∅16c/25 HORITZ	∅12c/25 Long ∅12c/20 Transv INF ∅16c/20 Transv SUP
Obertura fissura	0,2 mm interior	0,2 mm superior

3.6. RESULTATS CONJUNT D'ARQUETA

S'ha realitzat el càlcul amb CYPE 3D v2026.a, per a làmines i estructures metàl·liques amb el mètodes dels elements finits MEF.



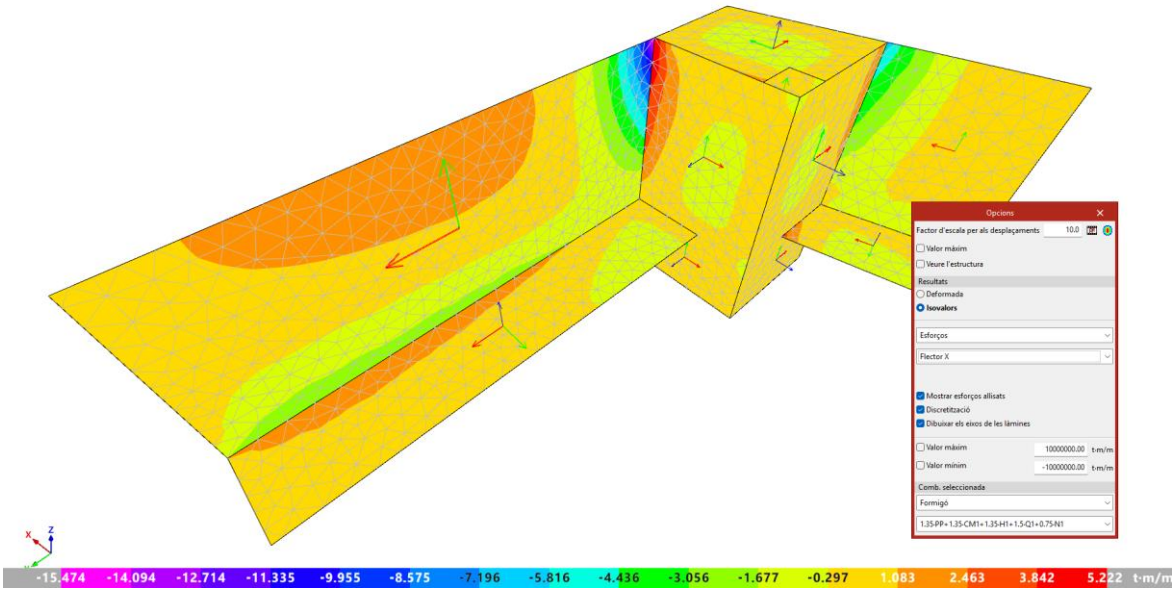
Imatge de la combinació sobreposada de totes les càrregues

Esforços en l'arqueta: Les principals sol·licitacions sobre la llosa o placa es calculen a partir de la metodologia desenvolupada per càlcul d'esforços de plaques a Jimenez-Montoya en les taules 24.1: "*Esfuerzos en placas rectangulares apoyadas en sus cuatro bordes. Método clásico v=0,15*" de manera manual o bé directament com a resultat del programa de càlcul de CYPE per elements finits.

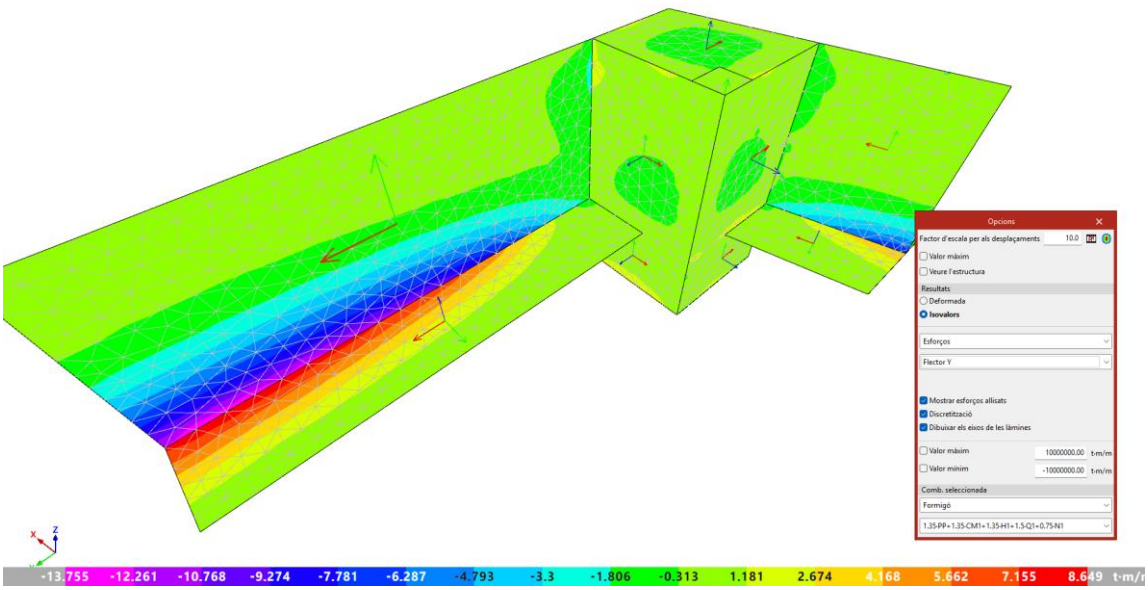
En aquest cas hem els esforços PÈSIMS de dimensionament per a la placa considerada són els següents:

	MURS EXTERIOR	MURS INTERIORS	LLOSA SUPERIOR	SOLERA
Gruix	0,35 m	0,30 m	0,25 m	0,40 m
Dimensió	vàries	vàries	vàries	vàries
Tipus de Formigó	HA-30	HA-30	HA-30	HA-30
Tipus Acer	B500S	B500S	B500S	B500S
Recobriment Nom	40 mm interior 35 mm exterior	35 mm exterior 40 mm interior	35 mm exterior 40 mm interior	35 mm exterior 40 mm interior
Armat	∅12c/20 VERT ∅16c/25 HORITZ ∅16+∅12c/25 H_{ref}	∅12c/20 VERT ∅16c/25 HORITZ	∅12c/20 Long ∅12c/20 Transv	∅12c/20 Long ∅12c/20 Transv
Obertura fissura	0,2 mm interior	0,2 mm superior	0,2 mm superior	0,2 mm superior

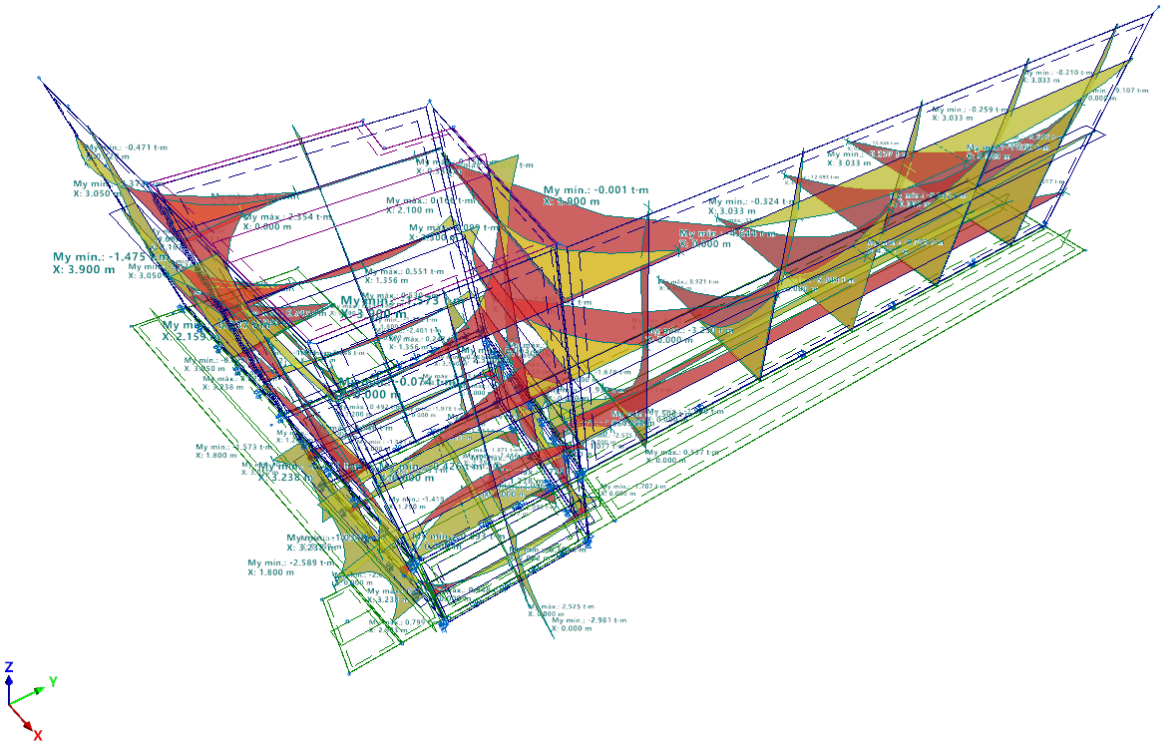
Moment X - pèssim (tm)



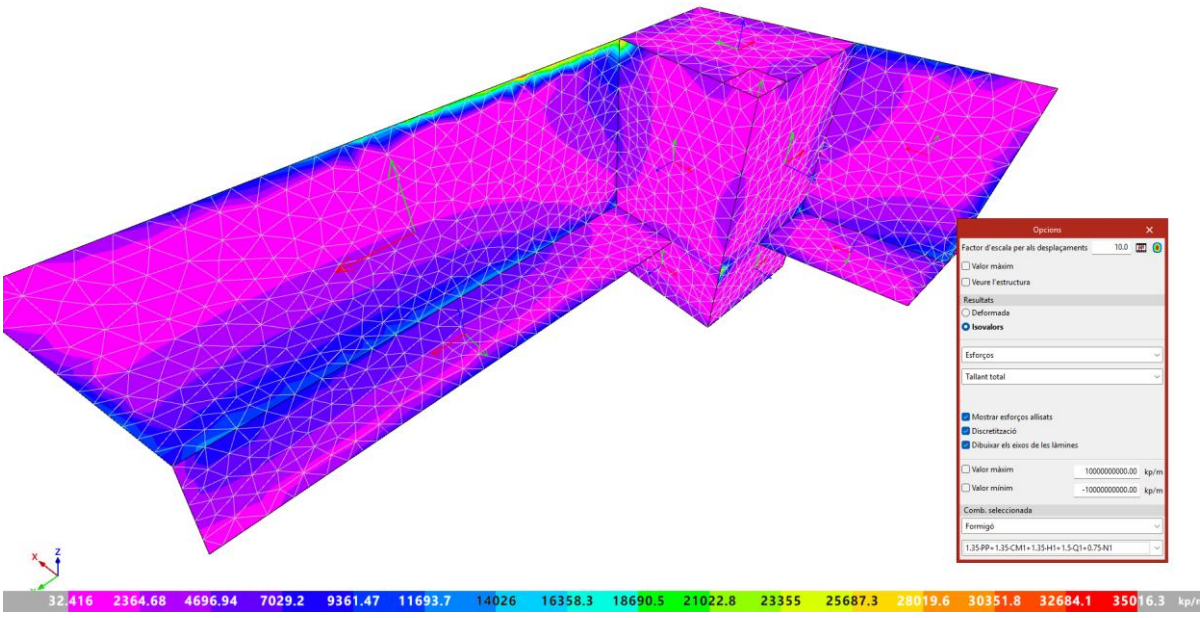
Moment Y - pèssim (tm)



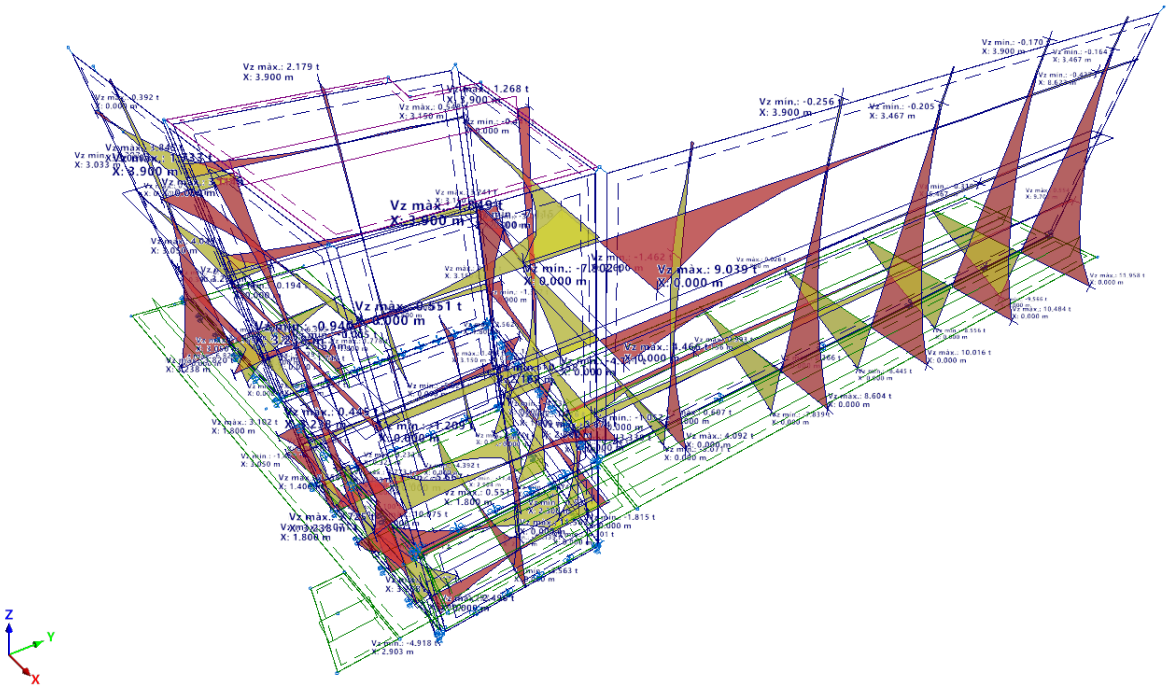
Envolvent MOMENTS (tm)



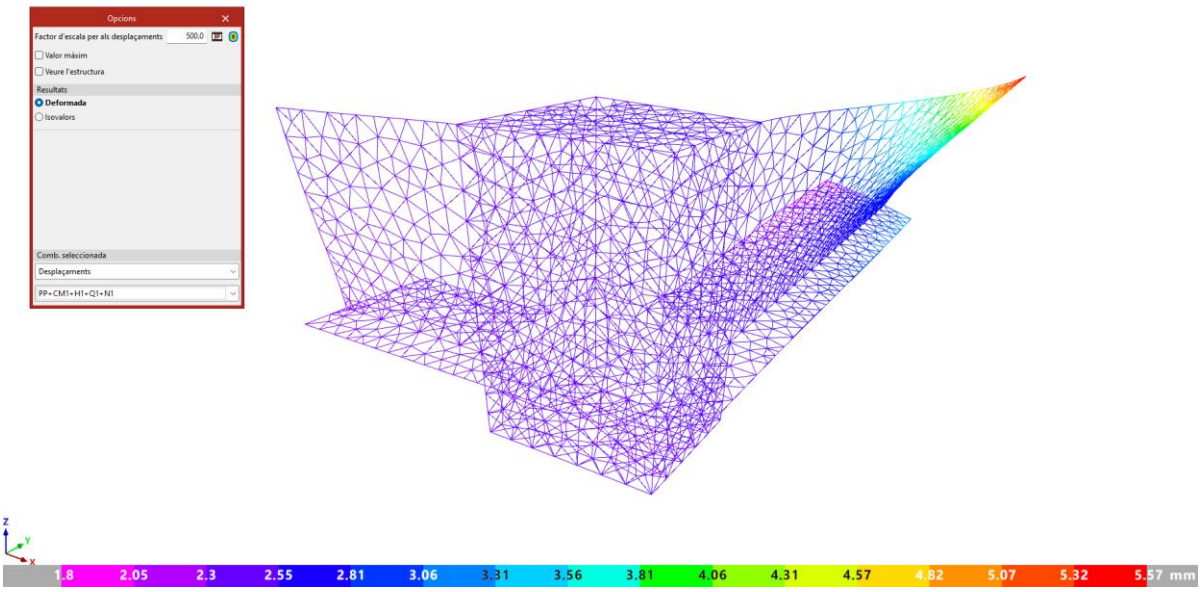
Tallant total - pèssim (tm)



Envolvent de Tallants – pèssim (tm)



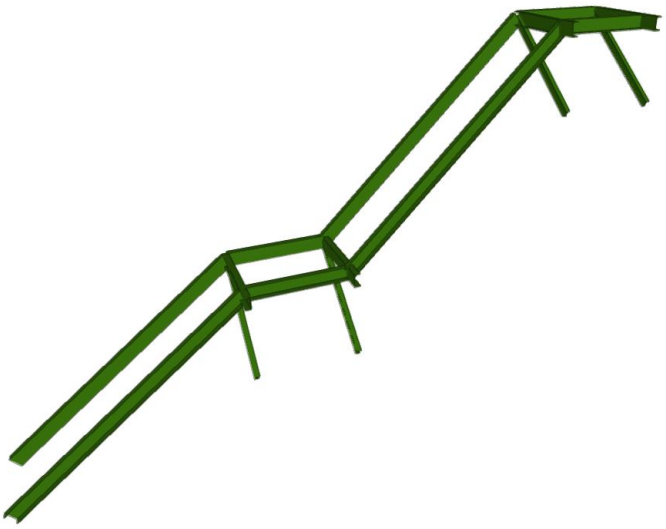
Valors de deformada pèssims en mm



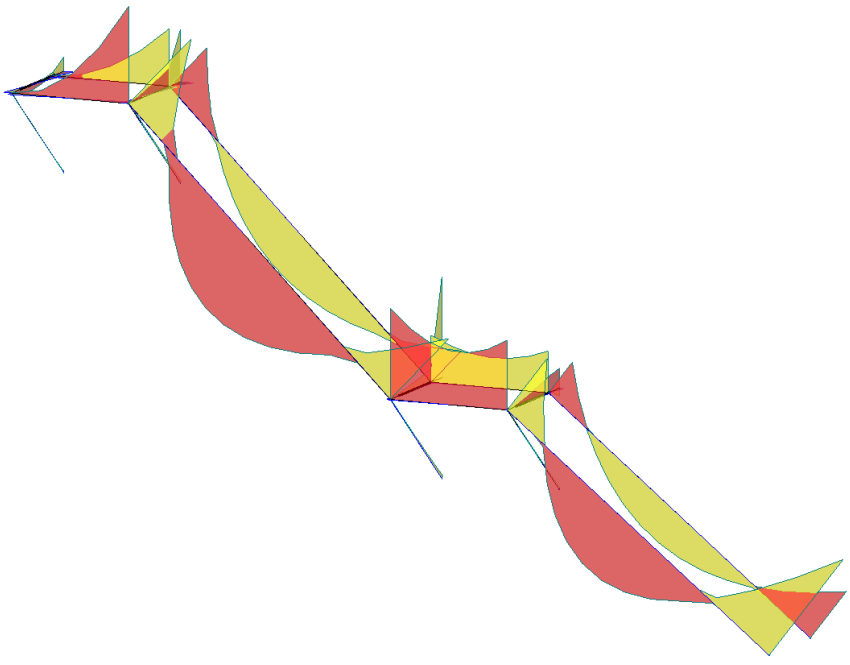
3.7. RESULTATS ESCALA METÀLICA

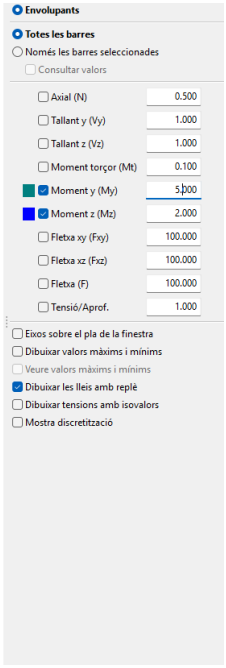
Els principals resultats de l'aplicació del càlcul realitzat amb CYPE 3D v2026.a, per estructures metàl·liques amb el mètodes les barres.

	ZANQUES	SECUNDARI	TORNAPUNTES
Material	S275JR	0,30 m	0,25 m
Dimensió	vàries	vàries	vàries
Perfil	UPN140	UPN140	IPE80

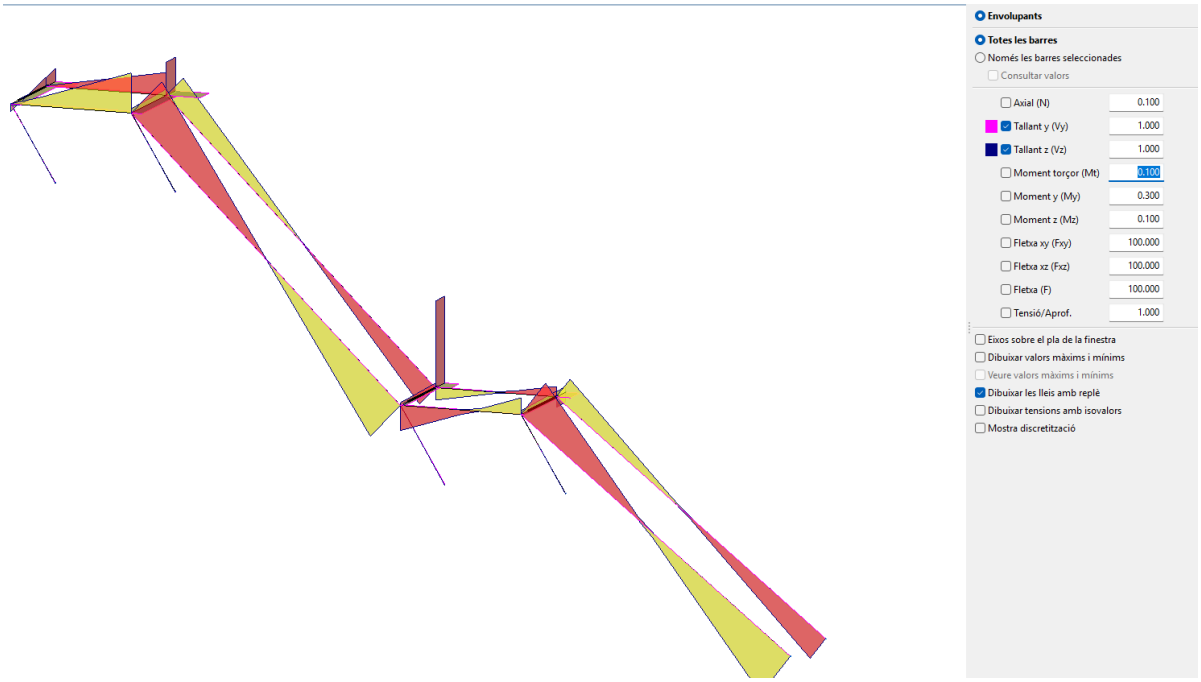


Envolvent de Moments – pèssim (tm)

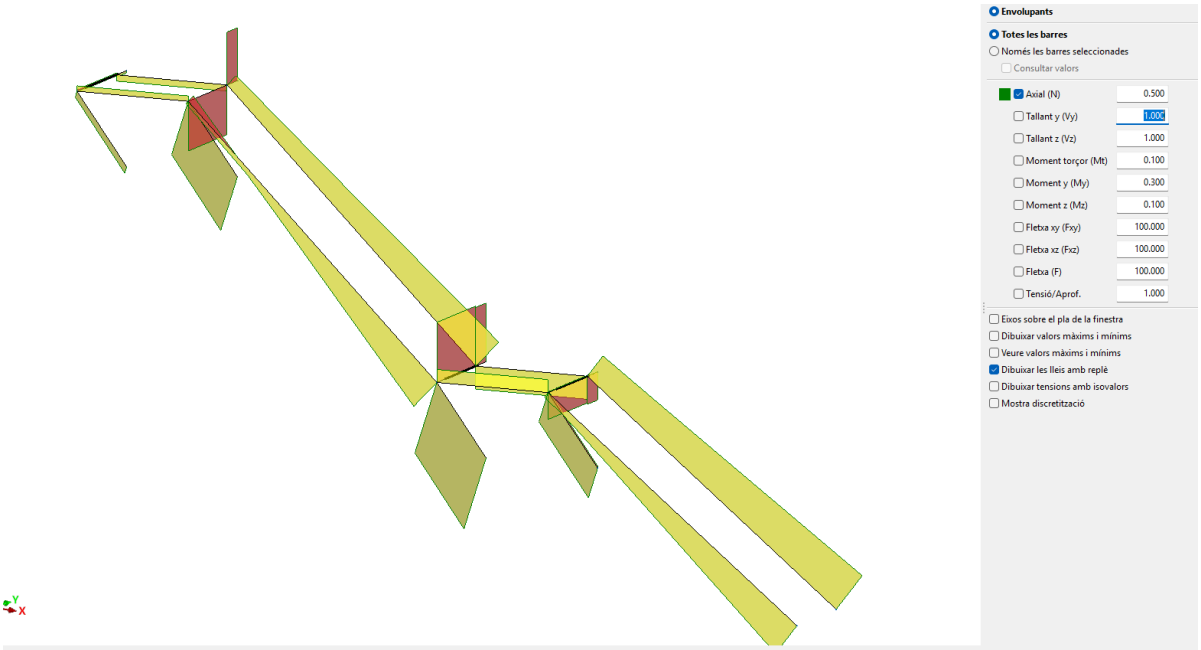




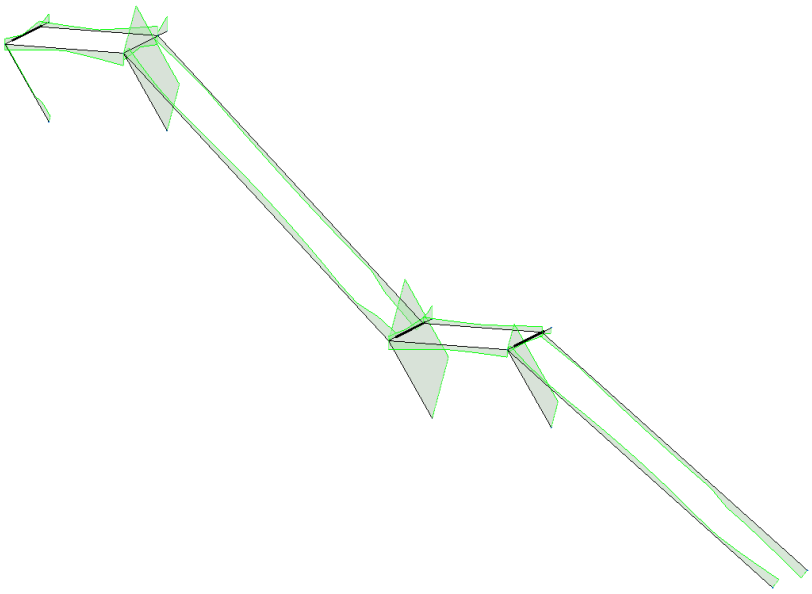
Envolvent de Tallants – pèssim (tm)

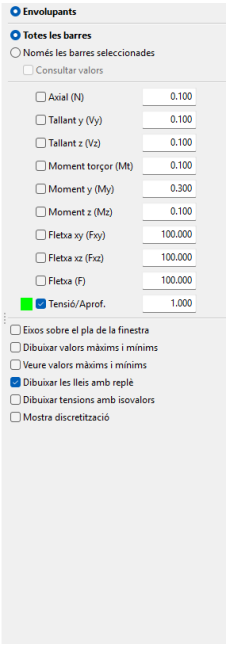


Envolvent de Axils – pèssim (tm)



Envolvent de Tensió / Aprofitament del perfil (%)





ADDENDA CÀLCUL COL·LECTOR I FITXA TÈCNICA

Según UNE 127916: 2025

Cálculo zanja en V

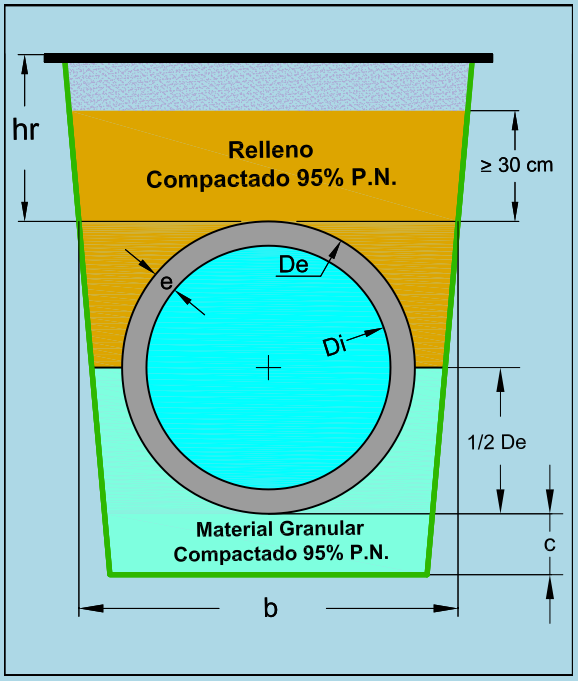
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	1200	*mm*
Espesor, e	135	*mm*
Diámetro Exterior, De	1470	*mm*
Altura de relleno, hr	1.73	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	3,16	*m*
Ancho de zanja, b	2.20	*m*
Factor de apoyo terraplén	3	
Factor de apoyo progresivo	3	
Talud de la zanja	75	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact.95% PN) a 180°, relleno compactado

Factor de apoyo fijo zanja 1,9



Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén

Carga puntual

Carga	0	*t*
Distancia	1	*m*

Carga distribuida

Carga	0	*t/m²*

Terreno

Tipo de terreno	Arena arcillosa
λμ'	0,15
λ	0,33
Peso específico, γ_r	19,2 *kN/m³*
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Triple eje de 60 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente Ajuntament CAPELLADES

Obra Mur J.VILASECA - TRAM SUPERIOR

Carga total

Zanja y zanja progresiva	99,62	*kN/m*
Terraplén	93,08	*kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	61,24	*kN/m²*
En condición de zanja (FA progresivo)	38,78	*kN/m²*
En condición de terraplén	38,78	*kN/m²*

La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	40,83	*kN/m²*
En condición de zanja (FA progresivo)	25,86	*kN/m²*
En condición de terraplén	25,86	*kN/m²*

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE II
Zanja progresiva	CLASE I
Terraplén	CLASE I

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 90
Zanja progresiva	CLASE 60
Terraplén	CLASE 60

AVISO: *Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.*

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama, c	0,1	*m*
Resguardo mínimo según UNE-EN 1610	0,43	*m*
Razón de asentamiento, δ	0,5	
Razón de proyección, η	1	
Anchura de transición	2,01	*m*
Altura del plano de igual asentamiento terraplén	2,5	*m*
Carga debida al tráfico, qm	34,52	*kN/m*
Coeficiente de carga zanja, C_Z	0,89	
Coeficiente de carga terraplén, C_T	1,2	

Carga debida al terreno

Zanja	65,1	*kN/m*
Terraplén	58,56	*kN/m*

Cargas puntuales en superficie

Carga	0	*kN/m*

Cargas distribuidas en superficie

Carga (zanja)	0	*kN/m*
Altura adicional (terraplén)	0	*m*
Carga (terraplén), qm	0	*kN/m*

Cálculo zanja en V

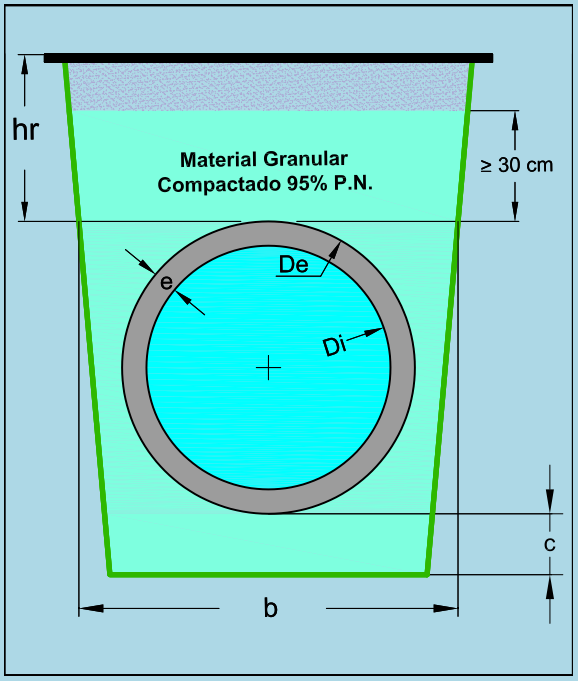
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	1200	*mm*
Espesor, e	135	*mm*
Diámetro Exterior, De	1470	*mm*
Altura de relleno, hr	0.70	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	3,16	*m*
Ancho de zanja, b	2.20	*m*
Factor de apoyo terraplén	3	
Factor de apoyo progresivo	3	
Talud de la zanja	75	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular envolvente 360° (compactado 95% PN)

Factor de apoyo fijo zanja 2,1



Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén

Carga puntual

Carga	0	*t*
Distancia	1	*m*

Carga distribuida

Carga	0	*t/m²*

Terreno

Tipo de terreno	Arena arcillosa
λμ'	0,15
λ	0,33
Peso específico, γ_r	19,2 *kN/m³*
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Triple eje de 60 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente Ajuntament CAPELLADES

Obra Mur J.VILASECA - TRAM INFERIOR

Carga total

Zanja y zanja progresiva	76,97	*kN/m*
Terraplén	70	*kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	41,67	*kN/m²*
En condición de zanja (FA progresivo)	29,17	*kN/m²*
En condición de terraplén	29,17	*kN/m²*

La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	27,78	*kN/m²*
En condición de zanja (FA progresivo)	19,45	*kN/m²*
En condición de terraplén	19,45	*kN/m²*

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE III
Zanja progresiva	CLASE III
Terraplén	CLASE III

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 90
Zanja progresiva	CLASE 90
Terraplén	CLASE 90

***AVISO:** Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.*

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama, c	0,1	*m*
Resguardo mínimo según UNE-EN 1610	0,43	*m*
Razón de asentamiento, δ	0,5	
Razón de proyección, η	1	
Anchura de transición	1,69	*m*
Altura del plano de igual asentamiento terraplén	2,5	*m*
Carga debida al tráfico, qm	48,77	*kN/m*
Coeficiente de carga zanja, C_Z	0,95	
Coeficiente de carga terraplén, C_T	1,07	

Carga debida al terreno

Zanja	28,2	*kN/m*
Terraplén	21,24	*kN/m*

Cargas puntuales en superficie

Carga	0	*kN/m*

Cargas distribuidas en superficie

Carga (zanja)	0	*kN/m*
Altura adicional (terraplén)	0	*m*
Carga (terraplén), qm	0	*kN/m*

Ctra. Tarragona km.75,3. 25430 Juneda (Lleida)

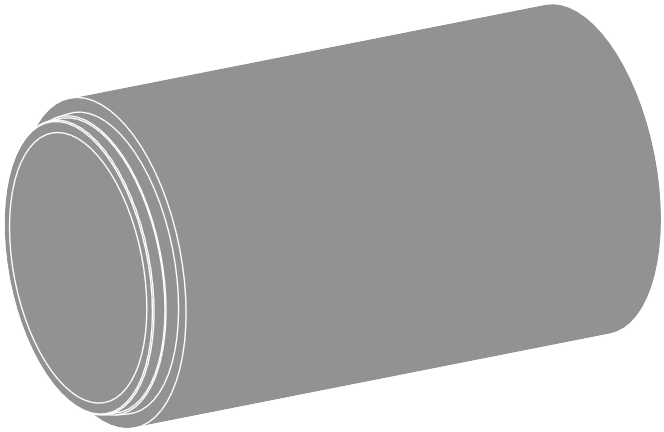
+34 973 15 03 09 · +34 616 49 43 90
info@ppalau.com · www.ppalau.com

Ver.01 - 2021/11/01

TUBO HORMIGÓN ARMADO J/E Ø1200x2400

Norma en 1916
Norma UNE 127916

CE

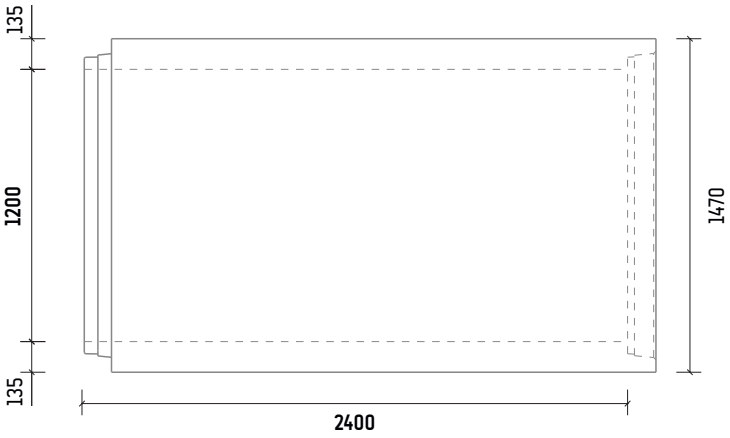


Resistencia hormigón según clase resistente (de C30/37 a C40/50)
Tipo de cemento CEM II
Acero B-500

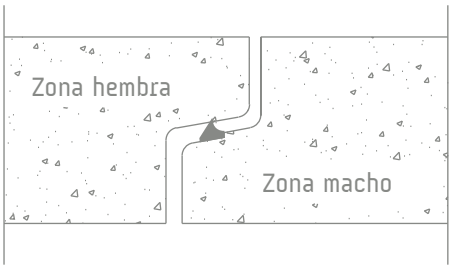
Peso unidad 3.390 kg
Manipulación 2 ganchos 2,5 Tn

Se fabrican las clases resistentes
I, II, III, IV y V
60, 90, 135 y 180

Estanquidad frente al agua 50 kPa



DETALLE JUNTA CILÍNDRICA



*Junta elástica tipo arpón EN 681-1

Las especificaciones indicadas en esta ficha pueden sufrir modificaciones como consecuencia de cambios en la normativa vigente o bien por la mejora de alguna de las características.

*Cotas en mm

ADDENDA CÀLCUL MUR MÈNSULA

ÍNDEX

1. **NORMA I MATERIALS** 2
2. **ACCIONS** 2
3. **DADES GENERALS** 2
4. **DESCRIPCIÓ DEL TERRENY** 2
5. **SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY** 2
6. **GEOMETRIA** 3
7. **ESQUEMA DE LES FASES** 3
8. **CÀRREGUES** 4
9. **RESULTATS DE LES FASES** 5
10. **COMBINACIONS** 6
11. **DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT** 7
12. **COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA** 7
13. **COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM)** 11

1. NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-08 (Espanya)
Formigó: HA-30, Yc=1.5
Acer de barres: B 500 S, Ys=1.15
Tipus d'ambient: Clase IIa
Recobriment a l'intradós del mur: 3.5 cm
Recobriment a l'extradós del mur: 4.0 cm
Recobriment superior de la fonamentació: 4.0 cm
Recobriment inferior de la fonamentació: 4.0 cm
Recobriment lateral de la fonamentació: 7.0 cm
Grandària màxima del granulat: 20 mm

2. ACCIONS

Empenta a l'intradós: Repòs
Empenta a l'extradós: Actiu

3. DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 0.20 m
Enrasament: Extradós
Longitud del mur en planta: 12.00 m
Sense junts de retracció
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

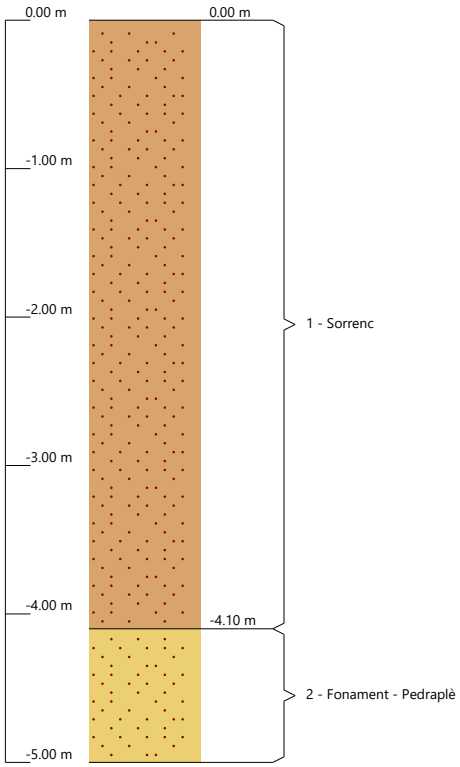
4. DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 33 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 33 %
Evacuació per drenatge: 75 %
Tensió admissible: 3.60 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.57

ESTRATS

Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - Sorrenc	0.00 m	Densitat aparent: 1.85 kg/dm³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm³ Angle fricció interna: 35.00 graus Cohesió: 0.20 t/m²	Actiu extradós: 0.25 Repòs intradós: 0.43
2 - Fonament - Pedraplè	-4.10 m	Densitat aparent: 2.10 kg/dm³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm³ Angle fricció interna: 40.00 graus Cohesió: 0.00 t/m²	Actiu extradós: 0.20 Repòs intradós: 0.36

5. SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6. GEOMETRIA

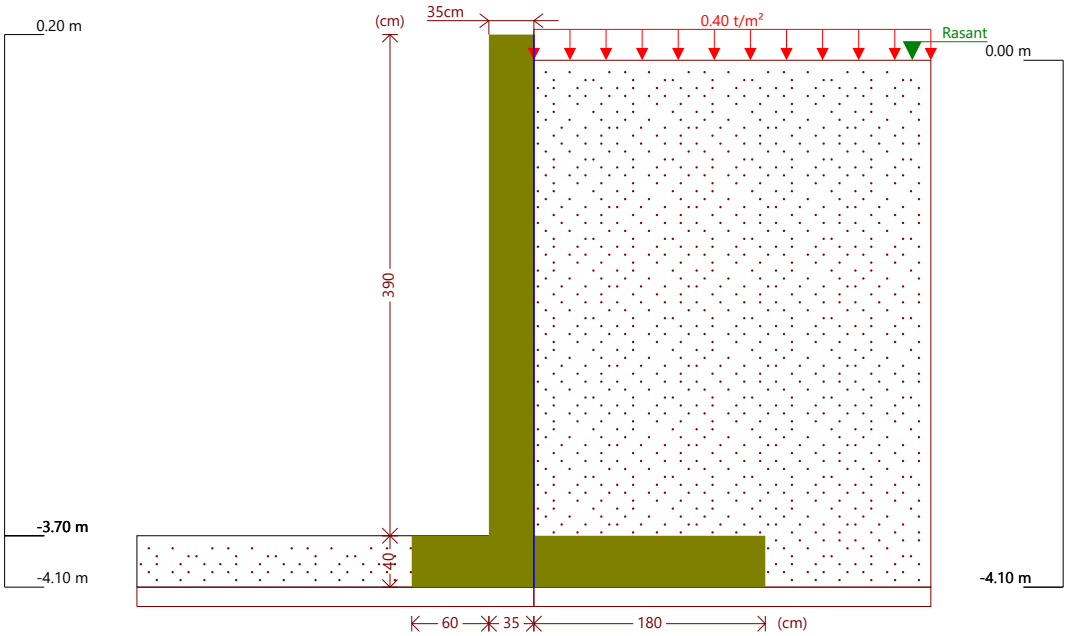
MUR

Alçada: 3.90 m
Gruix superior: 35.0 cm
Gruix inferior: 35.0 cm

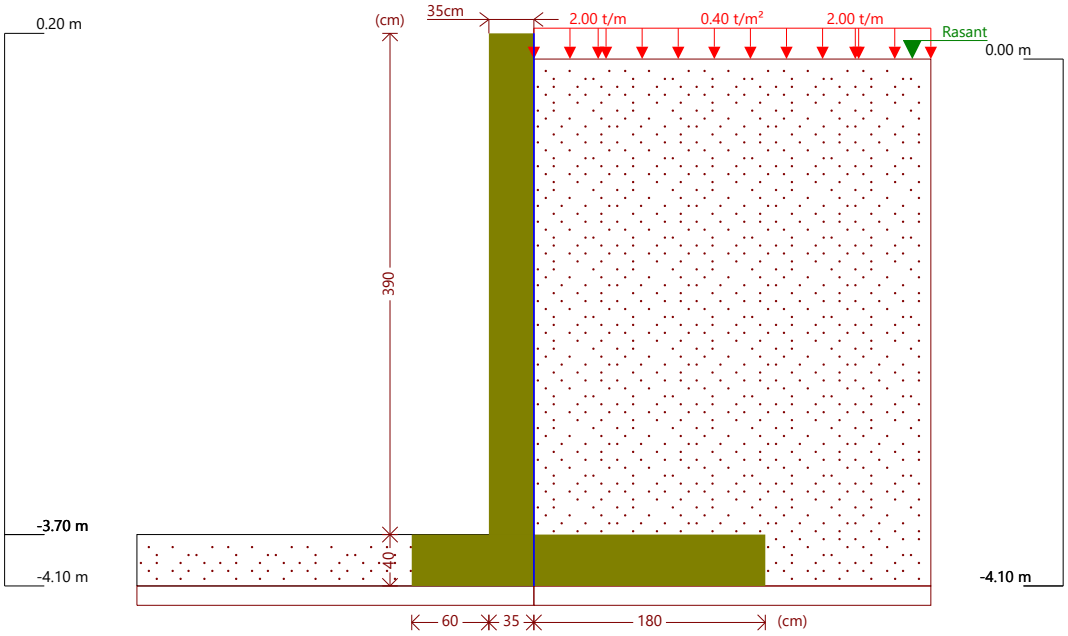
SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 40 cm
Volades intradós / extradós: 60.0 / 180.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm

7. ESQUEMA DE LES FASES



Fase 1: Fase0



Fase 2: Fase1

8. CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.4 t/m²	Fase0	Fase1
Lineal	En superfície	Valor: 2 t/m Separació: 0.5 m	Fase1	Fase1
Lineal	En superfície	Valor: 2 t/m Separació: 2.5 m	Fase1	Fase1

9. RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: FASE0

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m²)	Pressió hidrostàtica (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	0.33	0.00	0.00	0.00	0.05
-0.57	0.68	0.06	0.01	0.13	0.14
-0.96	1.04	0.22	0.06	0.29	0.24
-1.35	1.41	0.48	0.19	0.45	0.34
-1.74	1.79	0.84	0.43	0.61	0.44
-2.13	2.19	1.29	0.83	0.77	0.53
-2.52	2.60	1.85	1.43	0.93	0.63
-2.91	3.02	2.51	2.26	1.09	0.73
-3.30	3.45	3.27	3.37	1.25	0.82
-3.69	3.90	4.13	4.79	1.41	0.92
Màxims	3.91 Cota: -3.70 m	4.15 Cota: -3.70 m	4.83 Cota: -3.70 m	1.41 Cota: -3.70 m	0.93 Cota: -3.70 m
Mínims	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m²)	Pressió hidrostàtica (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	0.33	0.00	0.00	0.00	0.05
-0.57	0.67	0.04	0.01	0.03	0.14
-0.96	1.02	0.16	0.04	0.19	0.24
-1.35	1.39	0.38	0.14	0.35	0.34
-1.74	1.76	0.70	0.34	0.51	0.44
-2.13	2.15	1.12	0.69	0.67	0.53
-2.52	2.55	1.64	1.21	0.83	0.63
-2.91	2.97	2.26	1.96	0.99	0.73
-3.30	3.39	2.98	2.96	1.15	0.82
-3.69	3.83	3.80	4.26	1.31	0.92
Màxims	3.84 Cota: -3.70 m	3.82 Cota: -3.70 m	4.30 Cota: -3.70 m	1.31 Cota: -3.70 m	0.93 Cota: -3.70 m

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m²)	Pressió hidrostàtica (t/m²)
Mínims	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

FASE 2: FASE1

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m²)	Pressió hidrostàtica (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	0.36	0.15	0.00	1.48	0.05
-0.57	0.84	0.83	0.17	1.44	0.14
-0.96	1.27	1.37	0.59	1.03	0.24
-1.35	1.69	1.87	1.21	0.98	0.34
-1.74	2.11	2.42	2.03	1.04	0.44
-2.13	2.54	3.02	3.07	1.12	0.53
-2.52	2.98	3.71	4.37	1.22	0.63
-2.91	3.42	4.47	5.94	1.33	0.73
-3.30	3.87	5.31	7.82	1.44	0.82
-3.69	4.33	6.24	10.05	1.57	0.92
Màxims	4.34 Cota: -3.70 m	6.26 Cota: -3.70 m	10.12 Cota: -3.70 m	1.80 Cota: -0.32 m	0.93 Cota: -3.70 m
Mínims	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	-0.00 Cota: -0.08 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m²)	Pressió hidrostàtica (t/m²)
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	0.33	0.00	0.00	0.00	0.05
-0.57	0.67	0.04	0.01	0.03	0.14
-0.96	1.02	0.16	0.04	0.19	0.24
-1.35	1.39	0.38	0.14	0.35	0.34
-1.74	1.76	0.70	0.34	0.51	0.44
-2.13	2.15	1.12	0.69	0.67	0.53
-2.52	2.55	1.64	1.21	0.83	0.63
-2.91	2.97	2.26	1.96	0.99	0.73
-3.30	3.39	2.98	2.96	1.15	0.82
-3.69	3.83	3.80	4.26	1.31	0.92
Màxims	3.84 Cota: -3.70 m	3.82 Cota: -3.70 m	4.30 Cota: -3.70 m	1.31 Cota: -3.70 m	0.93 Cota: -3.70 m
Mínims	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m	0.00 Cota: 0.20 m

10. COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

	Hipòtesi		
Combinació	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

	Hipòtesi		
Combinació	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior: 2Ø16 Ancoratge intradós / extradós: 25 / 30 cm				
TRAMS				
Nre.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø12c/20 Encavallament: 0.6 m	Ø16c/25	Ø12c/20 Encavallament: 0.9 m Reforç 1: Ø12 h=1.5 m	Ø16c/25
SABATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø16c/20 Patilla Intradós / Extradós: 25 / 25 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/20 Patilla intradós / extradós: 25 / 25 cm		
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				

12. COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: Vilaseca (Mur Vilaseca CAPELLADES)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: *Criteri de CYPE*	Màxim: 63.07 t/m Calculat: 9.39 t/m	Compleix

Referència: Mur: Vilaseca (Mur Vilaseca CAPELLADES)		
Comprovació	Valors	Estat
Gruix mínim del tram: *Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)*	Mínim: 20 cm Calculat: 35 cm	 Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: *Norma EHE-08. Article 69.4.1*	Mínim: 2.5 cm	
- Extradós:	Calculat: 23.4 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 23.4 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: *Norma EHE-08. Article 42.3.1*	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: *Norma EHE-08. Article 42.3.5*	Mínim: 0.0016	
- Extradós (-3.70 m):	Calculat: 0.00229	Compleix
- Intradós (-3.70 m):	Calculat: 0.00229	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: *Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)*	Calculat: 0.00229	
- Extradós:	Mínim: 0.00064	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00032	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Article 42.3.5*	Mínim: 0.0009	
- Extradós (-3.70 m):	Calculat: 0.00323	Compleix
- Extradós (-2.20 m):	Calculat: 0.00161	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Article 42.3.2*	Mínim: 0.00184	
- Extradós (-3.70 m):	Calculat: 0.00323	Compleix
- Extradós (-2.20 m):	Calculat: 0.00161	No compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Article 42.3.5*	Mínim: 0.00027	
- Intradós (-3.70 m):	Calculat: 0.00161	Compleix
- Intradós (-2.20 m):	Calculat: 0.00161	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Article 42.3.3*	Mínim: 1e-05	
- Intradós (-3.70 m):	Calculat: 0.00161	Compleix
- Intradós (-2.20 m):	Calculat: 0.00161	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: *Norma EHE-08. Article 69.4.1*	Mínim: 2.5 cm	
- Extradós, vertical:	Calculat: 8.2 cm	Compleix
- Intradós, vertical:	Calculat: 17.6 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Norma EHE-08. Article 42.3.1*	Màxim: 30 cm	
- Armadura vertical Extradós, vertical:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculat: 20 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: *Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur*		 Compleix
Comprovació a tallant: *Norma EHE-08. Article 44.2.3.2.1*	Màxim: 21.25 t/m Calculat: 8.29 t/m	 Compleix
Comprovació de fissuració: *Norma EHE-08. Article 49.2.3*	Màxim: 0.3 mm Calculat: 0.176 mm	 Compleix
Longitud de cavalcaments: *Norma EHE-08. Article 69.5.2*		

Referència: Mur: Vilaseca (Mur Vilaseca CAPELLADES)		
Comprovació	Valors	Estat
- Base extradós:	Mínim: 0.39 m Calculat: 0.9 m	Compleix
- Base intradós:	Mínim: 0.3 m Calculat: 0.6 m	Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: *Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*		
- Extradós:	Mínim: 24 cm Calculat: 30 cm	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: *Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínim: 2.2 cm² Calculat: 4 cm²	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: -3.70 m		
- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: -3.70 m		
- Secció crítica a flexió composta: Cota: -3.70 m, Md: 15.17 t·m/m, Nd: 6.00 t/m, Vd: 9.40 t/m, Tensió màxima de l'acer: 4.432 t/cm²		
- Secció crítica a tallant: Cota: -3.40 m		
- Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: -3.70 m, M: 7.79 t·m/m, N: 4.14 t/m		

Referència: Sabata correguda: Vilaseca (Mur Vilaseca CAPELLADES)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: *Valor introduït per l'usuari.*		
- Coeficient de seguretat a la bolcada:	Mínim: 1.8 Calculat: 2.24	Compleix
- Coeficient de seguretat al lliscament:	Mínim: 1.5 Calculat: 1.48	No compleix
Cantell mínim: - Sabata: *Norma EHE-08. Article 58.8.1*	Mínim: 25 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: *Valor introduït per l'usuari.*		
- Tensió mitjana:	Màxim: 3.6 kp/cm² Calculat: 0.686 kp/cm²	Compleix
- Tensió màxima:	Màxim: 4.5 kp/cm² Calculat: 1.472 kp/cm²	Compleix
Flexió en sabata: *Comprovació basada en criteris resistents*		
- Armat superior extradós:	Mínim: 8.92 cm²/m Calculat: 10.05 cm²/m	Compleix
- Armat inferior extradós:	Mínim: 0 cm²/m Calculat: 5.65 cm²/m	Compleix
- Armat superior intradós:	Mínim: 0 cm²/m Calculat: 10.05 cm²/m	Compleix
- Armat inferior intradós:	Mínim: 2.61 cm²/m Calculat: 5.65 cm²/m	Compleix
Esforç tallant: *Norma EHE-08. Article 44.2.3.2.1*	Màxim: 23.17 t/m	
- Extradós:	Calculat: 9.88 t/m	Compleix
- Intradós:	Calculat: 4.59 t/m	Compleix

Referència: Sabata correguda: Vilaseca (Mur Vilaseca CAPELLADES)		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud d'ancoratge: *Norma EHE-08. Article 69.5*		
- Arrencada extradós:	Mínim: 21 cm Calculat: 33.6 cm	Compleix
- Arrencada intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 33.6 cm	Compleix
- Armat inferior extradós (Patilla):	Mínim: 0 cm Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior intradós (Patilla):	Mínim: 0 cm Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior extradós (Patilla):	Mínim: 0 cm Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior intradós (Patilla):	Mínim: 12 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Recobriment: - Lateral: *Norma EHE-08. Article 37.2.4.1*	Mínim: 7 cm Calculat: 7 cm	Compleix
Diàmetre mínim: *Norma EHE-08. Article 58.8.2.*	Mínim: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: Ø16	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: Ø12	Compleix
Separació màxima entre barres: *Norma EHE-08. Article 42.3.1*	Màxim: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 25 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Norma EHE-08. Article 42.3.5*	Mínim: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 0.00113	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 0.00113	Compleix
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 0.00141	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.00251	Compleix
Quantia mecànica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Article 55*	Mínim: 0.00035 Calculat: 0.00113	Compleix
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Article 55*	Mínim: 0.00062 Calculat: 0.00113	Compleix
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Article 42.3.2*	Mínim: 0.00086 Calculat: 0.00141	Compleix
- Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Article 42.3.2*	Mínim: 0.00184 Calculat: 0.00251	Compleix

Referència: Sabata correguda: Vilaseca (Mur Vilaseca CAPELLADES)		
Comprovació	Valors	Estat
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 13.06 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 3.90 t·m/m		

13. COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM)

Referència: Comprovacions d'estabilitat (Cercle de lliscament pèssim): Vilaseca (Mur Vilaseca CAPELLADES)		
Comprovació	Valors	Estat
Cercle de lliscament pèssim: *Valor introduït per l'usuari.*	Mínim: 1.8	
Combinacions sense sisme:		
- Fase0: Coordenades del centre del cercle (-0.92 m ; 1.93 m) - Radi: 6.62 m:	Calculat: 1.986	Compleix
- Fase1: Coordenades del centre del cercle (-0.92 m ; 1.93 m) - Radi: 6.62 m:	Calculat: 1.961	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

ADDENDA CÀLCUL MODEL ARQUETA

ÍNDEX

1. GEOMETRIA..... 2
1.1. Nusos..... 2
1.2. Làmines..... 3
1.2.1. Materials utilitzats..... 3
1.2.2. Descripció..... 3

2. CÀRREGUES..... 4
2.1. Làmines..... 4

3. RESULTATS..... 5
3.1. Nusos..... 5
3.1.1. Desplaçaments..... 5
3.2. Làmines..... 7
3.2.1. Esforços..... 7

1. GEOMETRIA

1.1. Nusos

Referències:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplaçaments prescrits en eixos globals.

θ_x, θ_y, θ_z: Girs prescrits en eixos globals.

Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al pla de dependència

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos

Referència	Coordenades			Vinculació exterior										Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	12.000	0.000	X	-	-	-	-	-	Pla	1.000	0.000	0.000	Encastat
N3	0.000	12.000	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	0.000	0.000	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	0.000	2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	-3.150	2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	-3.150	2.300	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	0.000	2.300	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	-3.150	-0.750	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	-3.150	-0.750	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	-6.300	-1.500	0.000	-	X	-	-	-	-	Pla	0.000	1.000	0.000	Encastat
N12	-6.300	-1.500	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	-3.150	1.500	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	-2.450	1.500	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	-2.450	2.300	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	0.000	2.300	-1.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	0.000	0.000	-1.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N18	-3.150	-0.750	-1.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	-3.150	2.300	-1.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	-1.800	12.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	-1.800	2.300	0.000	-	X	-	-	-	-	Pla	0.000	1.000	0.000	Encastat
N22	0.800	12.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N23	0.800	2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N24	0.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N25	-6.300	0.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N26	-3.150	0.947	0.000	X	-	-	-	-	-	Pla	1.000	0.000	0.000	Encastat
N27	-6.300	-2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N28	0.800	-0.496	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N33	-3.154	-0.751	1.750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N36	-2.177	-0.519	1.750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N42	0.220	-0.930	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N52	-6.300	-1.500	3.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N53	-5.330	-1.269	3.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N54	-3.154	-0.751	0.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N55	-2.177	-0.519	0.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N77	0.046	-0.195	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N80	-6.254	-1.695	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N81	-3.104	-0.945	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N84	-5.329	-1.269	3.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

Nusos														
Referència	Coordenades			Vinculació exterior										Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N85	0.800	-1.096	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N86	-0.200	-1.096	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N87	-0.194	-0.748	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

1.2. Làmines

1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats						
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	α_{-t} (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipus	Designació					
Formigó	HA-30, Yc=1.5	334729.9	0.200	139470.8	0.000010	2.500

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
n: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
a_t: Coeficient de dilatació
g: Pes específic

1.2.2. Descripció

Descripció							
Material		Làmina	Nusos	Gruix (mm)	Àrea (m²)	Mòdul de balast (t/m³)	Vinc. interior
Tipus	Designació						
Formigó	HA-30, Yc=1.5	L3	N6, N26, N9, N10, N13 i N7	300.00	11.895	-	Totes encastades
		L4	N9, N1, N4 i N10	350.00	12.628	-	Totes encastades
		L5	N11, N9, N10, N84, N12 i N52	350.00	12.628	-	Totes encastades
		L6	N13, N10, N4, N8, N15 i N14	250.00	7.866	-	Totes encastades
		L7	N17, N16, N5 i N1	400.00	4.140	-	Totes encastades
		L8	N18, N17, N1 i N9	400.00	5.828	-	Totes encastades
		L9	N19, N18, N9, N26 i N6	300.00	5.490	-	Totes encastades
		L10	N16, N19, N6, N21 i N5	300.00	5.670	-	Totes encastades
		L11	N1, N5, N8 i N4	350.00	8.970	-	Totes encastades
		L12	N5, N2, N3 i N8	350.00	37.830	-	Totes encastades
		L13	N5, N21, N6, N7, N15 i N8	300.00	12.285	-	Totes encastades
		L14	N5, N2, N20 i N21	400.00	17.460	3500.00	Totes encastades
		L15	N23, N22, N2 i N5	400.00	7.760	3500.00	Totes encastades
		L16	N24, N23, N5 i N1	400.00	1.840	3500.00	Totes encastades
		L17	N11, N9, N26 i N25	400.00	5.508	3500.00	Totes encastades
		L18	N27, N87, N28, N24, N1, N9 i N11	400.00	5.200	3500.00	Totes encastades
		L19	N17, N16, N19 i N18	400.00	8.426	4500.00	Totes encastades
		L21	N28, N85, N86 i N87	400.00	0.472	3500.00	Totes encastades

Notació:
Mòdul de balast: Mòdul de balast en Z local

2. CÀRREGUES

2.1. Làmines

Càrregues en làmines								
Làmina	Hipòtesi	Tipus	Valors		Direcció			
			P1	P2	Eixos	X	Y	Z
L3	Q 1	Uniforme	0.67	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L3	H 1	Variable en eix y local	2.4	0	Locals	0.000	0.000	-1.000
L5	Q 1	Uniforme	0.67	-	Locals	0.000	0.000	1.000
L5	H 1	Variable en eix y local	2.4	0	Locals	0.000	0.000	1.000
L6	Q 1	Uniforme	2	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L6	N 1	Uniforme	0.055	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L7	CM 1	Variable en eix y local	1.8	0	Locals	0.000	0.000	1.000
L7	H 1	Variable en eix y local	1.9	0	Locals	0.000	0.000	-1.000
L8	CM 1	Variable en eix y local	1.8	0	Locals	0.000	0.000	1.000
L8	H 1	Variable en eix y local	1.9	0	Locals	0.000	0.000	-1.000
L9	CM 1	Variable en eix y local	1.8	0	Locals	0.000	0.000	1.000
L9	H 1	Variable en eix y local	3.45	2.4	Locals	0.000	0.000	-1.000
L10	CM 1	Variable en eix y local	1.8	0	Locals	0.000	0.000	1.000
L10	H 1	Variable en eix y local	3.45	2.4	Locals	0.000	0.000	-1.000
L12	Q 1	Uniforme	0.67	-	Locals	0.000	0.000	1.000
L12	H 1	Variable en eix y local	2.4	0	Locals	0.000	0.000	1.000
L13	Q 1	Uniforme	0.67	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L13	H 1	Variable en eix y local	2.4	0	Locals	0.000	0.000	-1.000
L14	Q 1	Uniforme	2	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L14	H 1	Uniforme	7.4	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L17	Q 1	Uniforme	2	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L17	H 1	Uniforme	7.4	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L19	CM 1	Uniforme	1.8	-	Locals	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTATS

3.1. Nusos

3.1.1. Desplaçaments

Referències:

Dx, Dy, Dz: Desplaçaments dels nusos en eixos globals.
Gx, Gy, Gz: Girs dels nusos en eixos globals.

3.1.1.1. Envolupants

Envolupants dels desplaçaments en nusos								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.004	0.002	-2.339	-0.054	-0.043	0.014
		Valor màxim de l'envolupant	0.010	0.003	-1.910	-0.046	-0.041	0.027
N2	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.000	-0.013	-2.653	-0.018	0.235	0.010
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	-0.006	-2.171	-0.017	0.636	0.018
N3	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	2.134	0.080	-2.660	0.000	0.588	-0.146
		Valor màxim de l'envolupant	4.895	0.098	-2.177	0.000	1.362	-0.066
N4	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.030	0.046	-2.369	-0.012	0.007	0.003
		Valor màxim de l'envolupant	0.109	0.054	-1.927	-0.010	0.021	0.006
N5	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.001	0.000	-2.374	-0.027	-0.010	-0.004
		Valor màxim de l'envolupant	0.003	0.001	-1.943	-0.020	0.008	0.000

Envolupants dels desplaçaments en nusos								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N6	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.003	0.001	-2.308	-0.001	0.006	-0.024
		Valor màxim de l'envolupant	0.008	0.002	-1.925	0.004	0.019	-0.012
N7	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.030	0.010	-2.320	-0.014	0.001	0.005
		Valor màxim de l'envolupant	0.112	0.033	-1.937	-0.009	0.018	0.010
N8	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.036	0.050	-2.390	0.000	0.002	-0.122
		Valor màxim de l'envolupant	0.124	0.058	-1.954	0.018	0.016	-0.051
N9	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.004	0.001	-2.297	-0.027	0.000	0.004
		Valor màxim de l'envolupant	0.009	0.001	-1.903	-0.026	0.014	0.012
N10	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.034	0.007	-2.297	-0.019	0.006	0.029
		Valor màxim de l'envolupant	0.120	0.032	-1.905	-0.015	0.027	0.068
N11	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.005	0.000	-2.211	-0.039	0.004	-0.013
		Valor màxim de l'envolupant	0.010	0.000	-1.877	-0.004	0.034	-0.010
N12	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.115	-0.796	-2.218	0.051	0.005	0.102
		Valor màxim de l'envolupant	0.307	-0.321	-1.883	0.171	0.027	0.224
N13	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.027	0.011	-2.317	-0.007	-0.004	-0.008
		Valor màxim de l'envolupant	0.106	0.033	-1.929	0.001	0.024	-0.001
N14	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.027	0.028	-2.374	-0.001	0.017	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.106	0.043	-1.939	0.031	0.076	0.000
N15	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.031	0.028	-2.336	-0.018	0.008	0.011
		Valor màxim de l'envolupant	0.112	0.043	-1.940	-0.001	0.032	0.024
N16	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	-0.001	-0.003	-2.360	-0.011	0.012	-0.007
		Valor màxim de l'envolupant	0.001	-0.001	-1.936	-0.010	0.019	0.002
N17	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	-0.003	-0.004	-2.344	0.011	0.022	-0.012
		Valor màxim de l'envolupant	-0.001	-0.003	-1.918	0.014	0.032	-0.007
N18	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.000	-0.002	-2.301	0.010	-0.002	-0.002
		Valor màxim de l'envolupant	0.002	0.000	-1.906	0.014	0.001	0.006
N19	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	-0.004	-0.004	-2.312	-0.020	-0.007	0.010
		Valor màxim de l'envolupant	-0.002	-0.002	-1.924	-0.013	-0.006	0.018
N20	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.000	-0.013	-1.885	-0.004	0.132	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	-0.006	-1.800	0.011	0.415	0.000
N21	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.004	0.000	-2.338	-0.012	0.008	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.012	0.000	-1.935	0.010	0.025	0.000
N22	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.000	-0.013	-3.126	-0.040	0.199	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	-0.006	-2.334	-0.029	0.584	0.000
N23	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.001	0.000	-2.360	-0.045	-0.038	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.001	0.001	-1.915	-0.026	-0.020	0.000
N24	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.003	0.006	-2.266	-0.076	-0.078	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.007	0.011	-1.846	-0.064	-0.068	0.000
N25	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.002	-0.002	-2.348	-0.091	-0.018	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.005	-0.001	-2.014	-0.078	0.006	0.000
N26	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.000	-0.001	-2.306	-0.002	-0.006	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.001	-1.918	0.002	0.010	0.000
N27	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.005	0.000	-2.182	-0.063	-0.005	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.010	0.000	-1.827	-0.039	0.017	0.000
N28	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.007	0.006	-2.218	-0.103	-0.082	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.014	0.011	-1.805	-0.087	-0.072	0.000
N33	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.020	-0.008	-2.299	0.006	-0.079	0.018
		Valor màxim de l'envolupant	0.063	0.008	-1.906	0.040	-0.024	0.039
N36	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.016	0.016	-2.317	-0.024	0.038	0.009
		Valor màxim de l'envolupant	0.055	0.023	-1.910	-0.015	0.129	0.011
N42	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.009	0.003	-2.221	-0.105	-0.088	0.091

Envolupants dels desplaçaments en nusos								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor màxim de l'envolupant	0.019	0.005	-1.808	-0.091	-0.074	0.105
N52	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.100	-0.666	-2.217	0.115	-0.507	0.099
		Valor màxim de l'envolupant	0.255	-0.281	-1.882	0.306	-0.227	0.214
N53	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.077	-0.455	-2.243	0.106	-0.667	0.103
		Valor màxim de l'envolupant	0.205	-0.184	-1.890	0.302	-0.267	0.227
N54	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.013	-0.002	-2.299	0.019	-0.082	0.008
		Valor màxim de l'envolupant	0.038	0.006	-1.905	0.022	-0.015	0.019
N55	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.010	0.016	-2.315	0.020	-0.262	0.007
		Valor màxim de l'envolupant	0.033	0.017	-1.909	0.065	-0.115	0.010
N77	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.005	0.002	-2.315	-0.087	-0.066	0.084
		Valor màxim de l'envolupant	0.012	0.003	-1.889	-0.073	-0.059	0.106
N80	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.005	0.000	-2.207	-0.055	-0.003	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.010	0.000	-1.866	-0.027	0.021	0.000
N81	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.005	0.000	-2.287	-0.047	-0.004	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.010	0.001	-1.894	-0.043	0.009	0.000
N84	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.090	-0.559	-2.244	0.030	0.040	0.117
		Valor màxim de l'envolupant	0.251	-0.212	-1.890	0.136	0.071	0.261
N85	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.010	0.006	-2.152	-0.108	-0.086	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.021	0.011	-1.748	-0.093	-0.074	0.000
N86	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.010	0.000	-2.237	-0.105	-0.081	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.021	0.000	-1.822	-0.091	-0.072	0.000
N87	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.008	0.000	-2.272	-0.099	-0.059	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.017	0.001	-1.854	-0.085	-0.056	0.000

3.2. Làmines

3.2.1. Esforços

Referències:

N: Esforç axial (t)
Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y. (t)
Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z. (t)
Mt: Moment torçor (t·m)
My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y'). (t·m)
Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z'). (t·m)

3.2.1.1. Envolupants

L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Formigó	$N_{mín}$	-2.775	-2.074	-1.553	-1.122	-0.952	-1.170	-1.510	-2.313	-3.105	-3.423
	$N_{màx}$	-0.918	-0.640	-0.312	-0.214	-0.419	-0.527	-0.568	-0.663	-0.963	-0.929
	$Vy_{mín}$	-0.721	0.473	0.637	0.603	0.584	1.036	1.290	1.554	1.863	2.010
	$Vy_{màx}$	0.108	2.068	3.132	3.666	3.950	4.262	4.833	5.532	6.233	6.452
	$Vz_{mín}$	-1.397	-1.015	-0.676	-0.314	-0.093	0.084	0.055	0.065	0.094	-0.282
	$Vz_{màx}$	-0.177	-0.477	-0.272	0.132	0.497	0.407	0.448	0.769	1.008	1.159
	$Mt_{mín}$	-0.914	-0.426	-0.257	-0.198	-0.079	0.028	0.082	0.107	0.106	0.170
	$Mt_{màx}$	-0.218	-0.134	-0.094	-0.043	0.020	0.107	0.231	0.307	0.400	1.083
	$My_{mín}$	-0.584	-0.227	0.029	0.098	0.106	0.067	-0.028	-0.182	-0.412	-0.629
	$My_{màx}$	-0.264	-0.073	0.085	0.226	0.247	0.192	0.108	-0.007	-0.128	-0.168
	$Mz_{mín}$	0.025	0.006	0.036	0.053	-0.003	-0.114	-0.239	-0.411	-0.637	-0.561
	$Mz_{màx}$	0.370	0.425	0.322	0.194	0.097	0.063	0.066	-0.002	-0.175	-0.166

L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Formigó	$N_{mín}$	-3.041	-2.603	-1.801	-0.985	-0.484	0.061	0.501	0.861	1.249	1.645
	$N_{màx}$	-1.025	-0.917	-0.679	-0.158	0.789	1.710	2.736	3.880	5.158	6.480
	$Vy_{mín}$	-1.212	-1.066	-0.899	-0.870	-0.694	-0.416	-0.096	0.179	0.334	0.318
	$Vy_{màx}$	-0.261	-0.084	0.393	1.275	2.166	2.982	3.626	4.008	4.108	3.752
	$Vz_{mín}$	-3.093	-1.973	-1.180	-0.506	-0.022	0.192	0.400	0.635	0.915	1.281
	$Vz_{màx}$	-1.033	-0.685	-0.429	-0.201	0.120	0.675	1.304	2.021	2.894	4.039
	$Mt_{mín}$	0.051	0.045	0.041	0.029	0.014	-0.004	-0.031	-0.072	-0.121	-0.113
	$Mt_{màx}$	0.113	0.105	0.108	0.085	0.051	0.019	-0.002	-0.029	-0.045	-0.050
	$My_{mín}$	-0.878	-0.144	0.074	0.162	0.191	0.162	0.063	-0.341	-1.090	-2.138
	$My_{màx}$	-0.334	-0.060	0.284	0.499	0.551	0.433	0.167	-0.075	-0.314	-0.646
	$Mz_{mín}$	-0.130	-0.127	-0.134	-0.148	-0.172	-0.197	-0.222	-0.216	-0.135	-0.026
	$Mz_{màx}$	-0.050	-0.047	-0.046	-0.046	-0.048	-0.051	-0.054	-0.050	-0.024	0.038

L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.250	-0.790	-1.028	-0.466	-0.027	0.409	0.795	1.248	1.693	2.094
	$N_{màx}$	-0.029	-0.164	-0.205	-0.036	0.878	2.271	3.993	6.037	8.068	9.931
	$Vy_{mín}$	-0.742	-2.417	-3.680	-3.851	-3.528	-3.097	-2.558	-2.117	-1.731	-1.245
	$Vy_{màx}$	-0.154	-0.421	-0.566	-0.473	-0.263	-0.061	0.135	0.515	1.031	1.306
	$Vz_{mín}$	-0.441	-0.152	-0.061	-0.020	-0.003	0.083	0.178	0.363	0.625	0.853
	$Vz_{màx}$	-0.065	0.008	0.430	0.381	0.123	0.281	0.628	1.375	2.576	3.845
	$Mt_{mín}$	0.095	0.083	0.071	0.024	-0.123	-0.201	-0.248	-0.220	-0.048	0.009
	$Mt_{màx}$	0.376	0.335	0.270	0.060	-0.019	-0.053	-0.073	-0.068	0.036	0.201
	$My_{mín}$	-0.047	0.001	0.015	0.027	0.023	-0.033	-0.149	-0.526	-1.212	-2.373
	$My_{màx}$	0.077	0.150	0.084	0.091	0.126	0.105	0.025	-0.119	-0.296	-0.582
	$Mz_{mín}$	-0.317	-0.112	0.014	0.041	0.047	0.039	0.020	-0.106	-0.399	-0.626
	$Mz_{màx}$	-0.068	-0.023	0.214	0.317	0.316	0.241	0.109	-0.006	-0.064	-0.099

L3. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-2.862	-2.437	-2.145	-2.182	-2.681	-3.299	-3.892	-4.512	-4.880	-4.424
	$N_{màx}$	-0.149	0.034	-0.306	-0.762	-0.917	-0.965	-0.974	-0.956	-0.864	-0.586
	$Vy_{mín}$	-2.722	-3.681	-4.415	-4.255	-3.434	-2.274	-1.012	-0.058	0.374	0.834
	$Vy_{màx}$	-0.805	-0.970	-0.829	-0.535	0.002	0.687	1.395	2.372	4.013	6.105
	$Vz_{mín}$	-5.529	-3.162	-1.556	-0.551	0.051	0.170	0.215	0.240	0.252	0.306
	$Vz_{màx}$	-1.223	-0.620	-0.226	0.015	0.146	0.457	0.721	1.033	1.451	2.179
	$Mt_{mín}$	-0.029	-0.058	-0.055	-0.051	-0.050	-0.035	-0.001	0.017	0.039	0.056
	$Mt_{màx}$	0.113	0.056	0.039	0.009	-0.011	-0.007	0.001	0.073	0.189	0.278
	$My_{mín}$	-2.401	-0.680	0.094	0.184	0.169	0.112	0.046	-0.088	-0.436	-1.194
	$My_{màx}$	-0.229	0.076	0.247	0.510	0.530	0.434	0.257	0.049	-0.067	-0.169
	$Mz_{mín}$	-0.026	-0.022	-0.033	-0.032	-0.015	0.003	0.018	0.024	0.023	0.008
	$Mz_{màx}$	0.413	0.360	0.276	0.224	0.210	0.208	0.203	0.183	0.142	0.037

L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.360 m	0.720 m	1.079 m	1.439 m	1.799 m	2.159 m	2.518 m	2.878 m	3.238 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.712	-0.819	-0.939	-1.151	-1.814	-3.038	-4.587	-6.311	-7.261	-6.746
	$N_{màx}$	1.811	1.351	0.947	0.191	-0.514	-0.954	-1.500	-2.013	-2.364	-2.132
	$Vy_{mín}$	2.018	1.820	1.571	1.369	1.177	1.050	1.061	1.253	1.485	0.163
	$Vy_{màx}$	7.995	7.529	6.611	5.788	5.052	4.558	4.551	5.132	5.889	4.824
	$Vz_{mín}$	-1.749	-0.845	-0.325	-0.128	-0.065	-0.016	0.048	0.161	0.303	0.641
	$Vz_{màx}$	-0.091	-0.029	-0.015	0.105	0.169	0.167	0.247	0.566	1.375	3.725
	$Mt_{mín}$	-0.675	-0.312	-0.221	-0.119	-0.054	-0.034	-0.019	-0.003	0.000	-0.382
	$Mt_{màx}$	-0.034	-0.071	-0.076	-0.049	0.000	0.054	0.100	0.119	0.047	0.158
	$My_{mín}$	-0.244	0.039	0.066	0.068	0.064	0.046	0.023	-0.072	-0.250	-1.034
	$My_{màx}$	0.109	0.226	0.330	0.346	0.288	0.240	0.204	0.145	0.000	-0.317
	$Mz_{mín}$	0.227	0.153	0.108	0.074	0.049	0.011	-0.198	-0.583	-1.037	-1.075
	$Mz_{màx}$	1.053	0.735	0.521	0.330	0.181	0.038	-0.037	-0.152	-0.315	-0.293

L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.360 m	0.720 m	1.079 m	1.439 m	1.799 m	2.159 m	2.518 m	2.878 m	3.238 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.640	-3.695	-3.044	-2.574	-2.229	-2.010	-1.850	-1.665	-1.458	-1.291
	$N_{màx}$	-1.441	-1.183	-1.006	-0.863	-0.747	-0.714	-0.643	-0.546	-0.436	-0.367
	$Vy_{mín}$	1.352	1.388	1.432	1.457	1.471	1.450	1.370	1.115	0.539	-0.268
	$Vy_{màx}$	5.979	5.928	6.048	6.206	6.311	6.269	6.035	5.528	4.878	4.210
	$Vz_{mín}$	-0.194	-0.118	-0.033	0.009	0.038	0.068	0.084	0.106	0.124	0.151
	$Vz_{màx}$	0.174	0.289	0.375	0.300	0.275	0.293	0.322	0.375	0.413	0.445
	$Mt_{mín}$	-0.179	-0.054	-0.021	-0.012	-0.021	-0.046	-0.098	-0.149	-0.162	-0.141
	$Mt_{màx}$	0.013	0.054	0.131	0.118	0.066	0.006	-0.024	-0.040	-0.047	-0.043
	$My_{mín}$	0.103	0.113	0.107	0.089	0.073	0.023	-0.063	-0.153	-0.287	-0.471
	$My_{màx}$	0.747	0.642	0.471	0.294	0.177	0.092	0.043	-0.019	-0.057	-0.112
	$Mz_{mín}$	-0.041	-0.047	-0.041	-0.043	-0.047	-0.084	-0.115	-0.113	-0.082	-0.069
	$Mz_{màx}$	0.073	0.039	0.029	0.002	-0.024	-0.035	-0.036	-0.029	-0.021	-0.025

L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.360 m	0.720 m	1.079 m	1.439 m	1.799 m	2.159 m	2.518 m	2.878 m	3.238 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.459	-3.869	-3.289	-2.647	-2.019	-1.416	-0.819	-0.252	-0.093	-0.042
	$N_{màx}$	0.084	0.302	0.308	0.272	0.205	0.130	0.052	-0.020	0.220	0.713
	$Vy_{mín}$	0.599	0.705	0.784	0.824	0.842	0.811	0.706	0.546	0.292	-0.079
	$Vy_{màx}$	3.138	3.703	4.374	4.890	5.319	5.569	5.545	5.245	4.394	2.787
	$Vz_{mín}$	0.594	0.447	0.301	0.193	0.110	0.050	-0.092	-0.458	-0.680	-0.940
	$Vz_{màx}$	3.114	2.463	1.744	1.146	0.622	0.233	0.044	-0.014	-0.039	-0.061
	$Mt_{mín}$	0.047	0.056	0.032	0.003	-0.054	-0.067	-0.067	-0.058	-0.025	-0.027
	$Mt_{màx}$	0.137	0.201	0.089	0.025	-0.004	-0.015	-0.020	-0.020	-0.013	0.004
	$My_{mín}$	0.474	0.270	0.136	0.059	-0.076	-0.180	-0.237	-0.221	-0.159	-0.083
	$My_{màx}$	2.354	1.313	0.603	0.195	0.044	0.013	-0.003	0.001	0.023	0.125
	$Mz_{mín}$	-0.216	-0.187	-0.138	-0.106	-0.088	-0.080	-0.082	-0.114	-0.174	-0.212
	$Mz_{màx}$	0.097	0.094	0.082	0.061	0.050	0.039	0.006	-0.023	-0.038	-0.042

L4. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-10.590	-9.144	-8.215	-7.567	-6.963	-6.363	-5.862	-5.454	-5.072	-4.677
	$N_{màx}$	-3.903	-3.251	-2.668	-2.188	-1.802	-1.457	-1.170	-0.945	-0.762	-0.536
	$Vy_{mín}$	-1.363	-3.852	-5.620	-6.383	-6.414	-6.141	-5.800	-5.494	-5.151	-4.783
	$Vy_{màx}$	-0.059	-0.776	-1.327	-1.533	-1.518	-1.401	-1.197	-0.905	-0.575	-0.238
	$Vz_{mín}$	0.190	0.158	0.140	0.082	0.020	-0.005	0.021	0.092	0.185	0.269
	$Vz_{màx}$	0.701	0.698	0.647	0.530	0.348	0.231	0.399	0.727	1.249	1.733
	$Mt_{mín}$	-0.009	-0.030	-0.026	-0.023	-0.023	-0.043	-0.017	0.004	0.019	0.029
	$Mt_{màx}$	0.047	0.043	0.047	0.069	0.039	0.021	0.015	0.033	0.097	0.151
	$My_{mín}$	0.330	0.190	0.114	0.048	0.012	-0.024	-0.101	-0.298	-0.674	-1.475
	$My_{màx}$	1.295	0.811	0.488	0.209	0.040	0.023	0.031	0.019	-0.033	-0.156
	$Mz_{mín}$	-0.122	-0.173	-0.294	-0.363	-0.350	-0.295	-0.230	-0.170	-0.110	-0.036
	$Mz_{màx}$	0.039	0.010	-0.056	-0.080	-0.081	-0.069	-0.050	-0.033	-0.019	-0.002

L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.360 m	0.720 m	1.079 m	1.439 m	1.799 m	2.159 m	2.518 m	2.878 m	3.238 m
Formigó	$N_{mín}$	0.011	-0.295	-0.526	-0.610	-0.626	-0.673	-0.664	-0.559	-0.382	-0.055
	$N_{màx}$	0.029	-0.112	-0.220	-0.275	-0.298	-0.190	0.005	0.320	0.617	1.436
	$Vy_{mín}$	-0.017	-0.213	-0.327	-0.380	-0.431	-0.490	-0.563	-0.665	-0.786	-0.471
	$Vy_{màx}$	0.019	0.179	0.925	1.713	2.423	3.043	3.488	3.572	3.055	4.393
	$Vz_{mín}$	-0.086	-0.193	0.101	0.152	0.112	0.045	-0.040	-0.127	-0.090	0.518
	$Vz_{màx}$	-0.014	0.039	0.381	0.654	0.795	0.816	0.813	0.743	0.673	3.820
	$Mt_{mín}$	-0.887	-0.918	-1.018	-1.082	-1.101	-1.095	-1.081	-1.005	-0.937	-0.441
	$Mt_{màx}$	-0.252	-0.220	-0.243	-0.263	-0.272	-0.274	-0.279	-0.266	-0.258	-0.166
	$My_{mín}$	-0.028	0.031	0.041	0.034	0.032	0.041	0.081	0.123	0.150	0.184
	$My_{màx}$	-0.010	0.250	0.409	0.448	0.443	0.417	0.438	0.487	0.568	0.622
	$Mz_{mín}$	0.001	-0.060	-0.077	-0.076	-0.087	-0.110	-0.145	-0.175	-0.178	-0.138
	$Mz_{màx}$	0.004	-0.023	-0.028	-0.031	-0.039	-0.045	-0.040	0.005	0.059	0.182

L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.360 m	0.720 m	1.079 m	1.439 m	1.799 m	2.159 m	2.518 m	2.878 m	3.238 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.002	0.003	0.002	-0.009	-0.030	-0.061	-0.097	-0.147	-0.233	-0.274
	$N_{màx}$	0.000	0.035	0.137	0.296	0.492	0.732	0.977	1.167	1.225	1.235
	$Vy_{mín}$	0.003	-0.077	-0.171	-0.269	-0.369	-0.465	-0.552	-0.623	-0.676	-0.452
	$Vy_{màx}$	0.011	0.513	0.997	1.489	1.956	2.320	2.556	2.627	2.522	2.945
	$Vz_{mín}$	0.032	0.049	-0.075	-0.280	-0.556	-0.936	-1.406	-2.015	-2.672	-4.875
	$Vz_{màx}$	0.098	0.146	-0.001	-0.073	-0.151	-0.259	-0.396	-0.583	-0.803	-1.297
	$Mt_{mín}$	-0.639	-1.065	-1.153	-1.211	-1.266	-1.289	-1.260	-1.125	-0.865	-0.589
	$Mt_{màx}$	-0.154	-0.251	-0.270	-0.283	-0.295	-0.297	-0.288	-0.253	-0.182	-0.108
	$My_{mín}$	-0.048	-0.170	-0.252	-0.254	-0.160	-0.051	0.072	0.219	0.436	0.737
	$My_{màx}$	-0.016	-0.056	-0.084	-0.091	-0.072	0.090	0.442	1.000	1.772	2.809
	$Mz_{mín}$	0.000	-0.009	-0.030	-0.051	-0.061	-0.065	-0.064	-0.057	-0.042	-0.021
	$Mz_{màx}$	0.001	0.001	0.000	-0.001	0.000	0.002	0.008	0.019	0.033	0.086

L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.360 m	0.720 m	1.079 m	1.439 m	1.799 m	2.159 m	2.518 m	2.878 m	3.238 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.021	-0.043	-0.001	-0.031	-0.090	-0.163	-0.256	-0.363	-0.492	-0.633
	$N_{màx}$	-0.002	0.060	0.386	0.718	1.088	1.572	2.072	2.523	2.724	2.372
	$Vy_{mín}$	0.027	-0.127	-0.287	-0.171	-0.242	-0.302	-0.332	-0.329	-0.265	-0.142
	$Vy_{màx}$	0.191	0.101	0.279	0.636	0.946	1.267	1.718	2.310	2.984	3.394
	$Vz_{mín}$	0.074	0.078	-0.114	-0.390	-0.926	-1.408	-2.223	-3.027	-4.023	-4.939
	$Vz_{màx}$	0.392	0.372	0.018	-0.101	-0.233	-0.353	-0.541	-0.722	-0.938	-1.133
	$Mt_{mín}$	-0.251	-0.597	-0.748	-0.933	-1.093	-1.045	-1.025	-0.935	-0.681	-0.507
	$Mt_{màx}$	-0.041	-0.130	-0.158	-0.189	-0.210	-0.194	-0.180	-0.153	-0.084	-0.036
	$My_{mín}$	-0.035	-0.294	-0.471	-0.454	-0.303	0.022	0.192	0.414	0.690	1.021
	$My_{màx}$	-0.007	-0.066	-0.110	-0.106	-0.057	0.181	0.845	1.814	3.024	4.487
	$Mz_{mín}$	-0.011	0.001	-0.028	0.000	-0.028	-0.052	-0.102	-0.196	-0.315	-0.279
	$Mz_{màx}$	-0.003	0.006	-0.004	0.009	0.001	0.007	0.015	0.020	0.020	0.016

L5. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-5.365	-4.855	-4.276	-3.654	-3.021	-2.393	-1.779	-1.154	-0.559	-0.037
	$N_{màx}$	1.790	1.230	0.781	0.492	0.318	0.208	0.081	0.012	-0.080	-0.004
	$Vy_{mín}$	-2.520	-2.798	-2.713	-2.500	-2.250	-1.977	-1.676	-1.220	-0.660	0.015
	$Vy_{màx}$	0.383	0.453	0.472	0.457	0.432	0.400	0.354	0.293	0.184	0.069
	$Vz_{mín}$	1.993	1.331	0.810	0.378	0.068	-0.129	-0.369	-0.392	-0.267	-0.004
	$Vz_{màx}$	6.825	4.856	3.214	1.837	0.818	0.122	-0.163	-0.186	-0.083	0.130
	$Mt_{mín}$	0.119	0.216	0.305	0.331	0.315	0.276	0.233	0.199	0.182	0.142
	$Mt_{màx}$	0.489	0.879	1.211	1.336	1.322	1.226	1.108	1.048	1.039	0.790
	$My_{mín}$	1.230	0.528	0.103	-0.162	-0.396	-0.549	-0.472	-0.266	-0.098	-0.030
	$My_{màx}$	5.524	2.972	1.340	0.239	-0.193	-0.222	-0.178	-0.087	-0.020	-0.004
	$Mz_{mín}$	-0.096	-0.088	-0.056	-0.025	0.003	0.017	0.018	0.011	0.002	-0.002
	$Mz_{màx}$	0.016	0.024	0.034	0.054	0.065	0.082	0.104	0.062	0.017	0.014

L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Formigó	$N_{mín}$	2.115	2.255	2.083	1.782	0.892	-0.178	-1.010	-1.742	-1.974	-1.710
	$N_{màx}$	4.383	4.663	4.246	3.504	2.870	2.298	1.894	1.531	1.313	1.152
	$Vy_{mín}$	-6.410	-7.039	-7.468	-7.910	-8.390	-8.674	-8.747	-8.215	-6.747	-3.813
	$Vy_{màx}$	-0.173	0.150	0.425	0.580	0.482	0.300	0.227	0.582	1.767	4.176
	$Vz_{mín}$	1.347	0.868	0.525	0.256	0.020	-0.407	-0.859	-1.211	-1.421	-1.532
	$Vz_{màx}$	2.496	1.667	1.066	0.585	0.069	-0.143	-0.333	-0.354	-0.317	-0.430
	$Mt_{mín}$	-0.501	-0.396	-0.251	-0.117	-0.063	-0.010	0.025	0.043	0.055	0.084
	$Mt_{màx}$	-0.055	-0.071	-0.059	-0.025	0.003	0.026	0.087	0.177	0.309	0.511
	$My_{mín}$	0.299	0.071	-0.130	-0.279	-0.364	-0.361	-0.295	-0.207	-0.214	-0.327
	$My_{màx}$	0.548	0.150	-0.074	-0.147	-0.179	-0.178	-0.152	-0.075	0.124	0.389
	$Mz_{mín}$	-0.413	-0.441	-0.331	-0.209	-0.001	0.019	0.023	0.027	0.050	0.051
	$Mz_{màx}$	0.094	0.071	0.128	0.184	0.245	0.433	0.638	0.717	0.682	0.430

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-12.102	-11.917	-11.481	-11.169	-10.769	-10.380	-10.110	-9.513	-8.881	-8.346
	$N_{màx}$	-3.782	-3.632	-3.394	-3.178	-2.941	-2.713	-2.532	-2.269	-1.986	-1.700
	$Vy_{mín}$	0.409	0.393	0.342	0.100	-0.173	-0.504	-0.894	-1.299	-1.657	-1.943
	$Vy_{màx}$	8.232	9.037	9.724	9.549	9.126	8.317	7.215	5.840	4.093	2.231
	$Vz_{mín}$	-3.563	-3.001	-2.446	-1.891	-1.340	-1.055	-0.903	-0.714	-0.498	-0.292
	$Vz_{màx}$	-0.204	-0.275	-0.332	-0.287	-0.199	0.011	0.210	0.345	0.447	0.551
	$Mt_{mín}$	-0.028	0.003	0.005	-0.009	-0.014	-0.007	-0.011	-0.047	-0.097	-0.163
	$Mt_{màx}$	0.067	0.065	0.058	0.056	0.050	0.042	0.015	-0.007	-0.023	-0.036
	$My_{mín}$	-2.981	-2.235	-1.509	-1.226	-0.958	-0.780	-0.692	-0.732	-0.855	-1.045
	$My_{màx}$	-0.810	-0.681	-0.550	-0.477	-0.410	-0.381	-0.356	-0.269	-0.236	-0.233
	$Mz_{mín}$	0.020	0.004	-0.053	-0.237	-0.374	-0.469	-0.498	-0.446	-0.352	-0.294
	$Mz_{màx}$	0.130	0.057	0.038	0.030	0.034	0.047	0.075	0.100	0.108	0.133

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.360 m	0.720 m	1.079 m	1.439 m	1.799 m	2.159 m	2.518 m	2.878 m	3.238 m
Formigó	$N_{mín}$	-1.740	-1.093	-0.334	0.147	0.491	0.822	1.197	1.569	1.879	1.911
	$N_{màx}$	0.835	1.666	2.079	2.019	1.894	1.880	2.143	2.774	3.510	3.843
	$Vy_{mín}$	-2.993	-3.109	-3.363	-3.799	-4.316	-4.802	-5.406	-6.034	-6.199	-6.031
	$Vy_{màx}$	3.812	3.247	2.714	2.062	1.192	0.225	-0.488	-0.638	-0.467	0.080
	$Vz_{mín}$	0.634	0.405	0.387	0.294	0.166	0.034	-0.263	-0.878	-1.651	-3.647
	$Vz_{màx}$	1.880	1.437	1.090	0.725	0.388	0.087	-0.065	-0.393	-0.772	-1.690
	$Mt_{mín}$	-0.089	-0.075	-0.067	-0.058	-0.022	0.012	0.036	0.044	-0.140	-0.434
	$Mt_{màx}$	0.275	0.123	-0.030	-0.022	-0.006	0.037	0.099	0.143	0.102	0.109
	$My_{mín}$	-0.141	-0.137	-0.256	-0.389	-0.466	-0.500	-0.505	-0.430	-0.194	0.308
	$My_{màx}$	0.519	0.047	-0.117	-0.167	-0.198	-0.214	-0.217	-0.180	-0.066	0.567
	$Mz_{mín}$	-0.213	-0.364	-0.442	-0.403	-0.316	-0.215	-0.192	-0.181	-0.191	-0.113
	$Mz_{màx}$	0.150	-0.025	-0.033	-0.034	-0.031	0.014	0.166	0.280	0.289	0.320

L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-5.024	-4.453	-3.910	-3.270	-2.852	-2.268	-2.014	-1.869	-1.877	-1.696
	$N_{màx}$	-1.461	-1.292	-0.932	-0.450	-0.077	0.517	0.990	1.357	1.652	2.356
	$Vy_{mín}$	-2.462	-3.066	-3.538	-3.548	-3.337	-2.813	-2.263	-1.668	-1.546	-1.604
	$Vy_{màx}$	3.053	2.831	2.769	2.882	3.098	3.445	3.702	3.894	3.170	2.238
	$Vz_{mín}$	-1.100	-1.046	-0.939	-0.745	-0.548	-0.486	-0.278	-0.068	-0.078	-0.064
	$Vz_{màx}$	0.574	0.687	0.573	0.357	0.456	0.568	0.910	1.297	2.020	3.102
	$Mt_{mín}$	-0.182	-0.239	-0.241	-0.178	-0.123	-0.063	0.059	0.159	0.197	0.159
	$Mt_{màx}$	-0.018	-0.060	-0.106	-0.047	0.082	0.163	0.243	0.344	0.478	0.805
	$My_{mín}$	-1.204	-0.981	-0.819	-0.754	-0.722	-0.701	-0.734	-0.825	-1.181	-1.573
	$My_{màx}$	-0.112	-0.189	-0.253	-0.311	-0.317	-0.328	-0.355	-0.363	-0.352	-0.313
	$Mz_{mín}$	-1.098	-1.045	-0.989	-0.949	-0.811	-0.829	-0.877	-0.851	-0.996	-1.282
	$Mz_{màx}$	-0.373	-0.346	-0.312	-0.288	-0.234	-0.224	-0.214	-0.191	-0.159	-0.096

L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-12.435	-11.918	-11.248	-10.457	-9.600	-8.657	-7.768	-6.862	-6.199	-5.533
	$N_{màx}$	-4.005	-3.818	-3.589	-3.319	-3.026	-2.692	-2.355	-1.941	-1.306	-0.649
	$Vy_{mín}$	-1.076	-1.167	-1.197	-1.064	-0.826	-0.548	-0.329	-0.203	-0.306	-0.513
	$Vy_{màx}$	3.249	3.736	4.149	4.462	4.670	4.744	4.577	4.174	3.403	2.456
	$Vz_{mín}$	-2.241	-1.730	-1.386	-1.189	-0.935	-0.834	-0.787	-0.781	-0.798	-0.802
	$Vz_{màx}$	0.218	0.095	-0.044	0.099	0.256	0.435	0.537	0.558	0.495	0.427
	$Mt_{mín}$	-0.025	-0.064	-0.038	-0.028	-0.025	-0.009	0.000	0.020	0.031	0.039
	$Mt_{màx}$	-0.005	-0.025	-0.012	-0.005	-0.005	0.002	0.016	0.053	0.085	0.112
	$My_{mín}$	-2.642	-2.001	-1.596	-1.418	-1.272	-1.187	-1.155	-1.129	-1.210	-1.362
	$My_{màx}$	-0.790	-0.696	-0.638	-0.588	-0.548	-0.530	-0.525	-0.520	-0.522	-0.538
	$Mz_{mín}$	-0.144	-0.154	-0.187	-0.213	-0.235	-0.256	-0.238	-0.211	-0.192	-0.184
	$Mz_{màx}$	-0.052	-0.056	-0.068	-0.076	-0.081	-0.084	-0.076	-0.066	-0.039	-0.010

L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-7.178	-6.973	-6.462	-6.384	-6.519	-6.735	-6.947	-7.436	-7.367	-6.886
	$N_{màx}$	-2.422	-2.229	-1.883	-1.172	-0.388	0.281	1.021	1.281	2.272	3.612
	$Vy_{mín}$	-0.496	-0.206	0.065	0.311	0.496	0.644	0.787	1.042	1.220	1.410
	$Vy_{màx}$	3.735	4.469	5.196	5.680	5.951	6.124	6.180	6.321	6.210	5.576
	$Vz_{mín}$	-1.797	-1.347	-1.060	-0.754	-0.326	0.108	0.470	0.662	1.223	1.547
	$Vz_{màx}$	0.160	0.273	0.127	0.085	0.316	0.768	1.407	2.068	3.436	4.071
	$Mt_{mín}$	-0.151	-0.028	0.118	0.070	-0.036	-0.154	-0.315	-0.420	-0.878	-1.143
	$Mt_{màx}$	0.229	0.249	0.281	0.256	0.172	0.098	-0.037	-0.197	-0.400	-0.520
	$My_{mín}$	-1.711	-1.326	-1.055	-0.990	-0.918	-0.958	-1.100	-1.341	-1.931	-2.589
	$My_{màx}$	-0.547	-0.487	-0.436	-0.416	-0.395	-0.422	-0.490	-0.601	-0.841	-1.101
	$Mz_{mín}$	0.412	0.408	0.433	0.456	0.450	0.448	0.390	0.223	0.121	0.149
	$Mz_{màx}$	1.257	1.176	1.133	1.117	1.038	0.961	0.997	0.873	0.943	1.087

L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Formigó	$N_{mín}$	-1.408	-1.166	-0.612	-0.018	0.493	0.603	0.631	0.737	0.900	0.942
	$N_{màx}$	1.225	1.638	1.807	1.620	1.433	1.571	1.646	1.792	1.968	2.117
	$Vy_{mín}$	0.099	0.195	-0.008	-0.886	-1.846	-2.711	-3.418	-3.807	-3.707	-3.106
	$Vy_{màx}$	4.938	5.029	4.685	4.449	4.252	4.223	4.247	4.217	4.168	3.843
	$Vz_{mín}$	-1.370	-0.543	-0.190	-0.250	-0.336	-0.287	-0.413	-0.656	-1.047	-1.498
	$Vz_{màx}$	1.493	0.942	0.572	0.296	0.040	-0.106	0.002	0.202	0.441	1.255
	$Mt_{mín}$	-0.024	-0.039	-0.075	-0.125	-0.103	-0.030	0.031	0.039	-0.110	-0.323
	$Mt_{màx}$	0.369	0.092	-0.013	-0.012	0.008	0.026	0.098	0.097	0.064	0.023
	$My_{mín}$	-0.266	-0.016	-0.084	-0.166	-0.187	-0.176	-0.136	-0.037	0.077	0.039
	$My_{màx}$	0.469	0.071	0.050	0.091	0.121	0.159	0.172	0.159	0.171	0.580
	$Mz_{mín}$	-0.012	-0.158	-0.216	-0.185	-0.131	-0.172	-0.165	-0.225	-0.299	-0.318
	$Mz_{màx}$	0.221	0.211	0.154	0.091	-0.009	0.019	0.057	0.117	0.132	0.133

L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-6.243	-6.039	-5.504	-4.972	-5.059	-4.977	-4.883	-4.808	-4.646	-4.453
	$N_{màx}$	-2.160	-2.113	-1.944	-1.610	-1.039	-0.366	0.211	0.628	1.058	1.225
	$Vy_{mín}$	-4.438	-4.877	-5.232	-5.213	-4.956	-4.491	-4.079	-3.623	-3.467	-3.283
	$Vy_{màx}$	0.422	0.110	-0.089	-0.120	-0.062	0.075	0.154	0.260	0.085	-0.315
	$Vz_{mín}$	-3.023	-2.046	-1.522	-0.976	-0.530	-0.136	0.082	0.407	0.950	1.472
	$Vz_{màx}$	-0.549	-0.324	-0.465	-0.363	-0.197	0.168	0.674	1.601	3.456	5.080
	$Mt_{mín}$	-0.016	-0.027	-0.092	-0.078	-0.078	-0.066	-0.186	-0.190	-0.174	-0.166
	$Mt_{màx}$	0.332	0.316	0.187	0.175	0.105	0.020	0.005	0.038	0.534	0.996
	$My_{mín}$	-1.175	-0.655	-0.352	-0.210	-0.135	-0.102	-0.108	-0.222	-0.706	-1.372
	$My_{màx}$	-0.432	-0.278	-0.173	0.023	0.139	0.197	0.178	0.080	-0.160	-0.354
	$Mz_{mín}$	-1.192	-1.049	-0.962	-0.893	-0.754	-0.748	-0.765	-0.725	-0.823	-0.781
	$Mz_{màx}$	-0.393	-0.344	-0.316	-0.289	-0.210	-0.124	-0.059	-0.003	0.065	0.059

L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-11.589	-11.105	-10.473	-9.766	-9.098	-8.446	-7.854	-7.175	-6.699	-6.259
	$N_{màx}$	-3.877	-3.731	-3.539	-3.318	-3.102	-2.879	-2.658	-2.410	-2.189	-1.792
	$Vy_{mín}$	-4.208	-4.508	-4.712	-4.692	-4.529	-4.225	-3.808	-3.349	-2.897	-2.452
	$Vy_{màx}$	1.911	2.164	2.395	2.427	2.402	2.286	2.031	1.709	1.113	0.514
	$Vz_{mín}$	-4.392	-3.399	-2.596	-1.843	-1.128	-0.544	-0.056	0.246	0.489	0.744
	$Vz_{màx}$	-1.023	-0.892	-0.744	-0.517	-0.258	0.038	0.411	1.004	1.370	1.778
	$Mt_{mín}$	-0.056	-0.016	0.011	-0.001	-0.013	-0.019	-0.021	-0.019	-0.025	-0.030
	$Mt_{màx}$	-0.006	0.041	0.080	0.072	0.052	0.051	0.052	0.050	0.073	0.076
	$My_{mín}$	-1.978	-1.197	-0.550	-0.345	-0.262	-0.246	-0.297	-0.381	-0.593	-0.812
	$My_{màx}$	-0.671	-0.451	-0.265	0.027	0.296	0.442	0.492	0.480	0.366	0.231
	$Mz_{mín}$	0.006	0.003	-0.007	-0.026	-0.043	-0.076	-0.118	-0.151	-0.165	-0.155
	$Mz_{màx}$	0.126	0.109	0.075	0.033	0.020	0.010	0.010	0.016	0.028	0.034

L9. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-5.917	-5.664	-5.309	-4.922	-4.665	-4.351	-3.960	-3.898	-3.692	-3.169
	$N_{màx}$	-2.078	-2.019	-1.927	-1.827	-1.768	-1.699	-1.593	-1.524	-1.046	-0.210
	$Vy_{mín}$	-3.985	-3.961	-4.047	-4.134	-4.207	-4.295	-4.259	-4.007	-3.522	-2.712
	$Vy_{màx}$	2.375	2.781	3.177	3.449	3.627	3.730	3.789	3.892	3.774	3.470
	$Vz_{mín}$	-3.139	-2.489	-1.812	-1.222	-0.853	-0.437	-0.160	0.402	0.810	1.186
	$Vz_{màx}$	-0.553	-0.463	-0.396	-0.355	-0.154	0.213	0.555	1.577	2.912	4.029
	$Mt_{mín}$	-0.239	-0.165	-0.164	-0.194	-0.121	-0.064	-0.026	-0.146	-0.465	-0.727
	$Mt_{màx}$	0.024	0.040	0.081	0.084	0.072	0.028	0.097	0.076	-0.001	-0.055
	$My_{mín}$	-1.161	-0.647	-0.218	-0.111	-0.064	-0.059	-0.089	-0.258	-0.615	-1.108
	$My_{màx}$	-0.336	-0.220	-0.117	0.086	0.265	0.392	0.465	0.452	0.305	0.056
	$Mz_{mín}$	0.309	0.304	0.298	0.286	0.259	0.239	0.183	0.103	0.025	0.007
	$Mz_{màx}$	0.948	0.929	0.912	0.886	0.815	0.787	0.824	0.761	0.837	1.030

L10. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.350 m	0.700 m	1.050 m	1.400 m	1.750 m	2.100 m	2.450 m	2.800 m	3.150 m
Formigó	$N_{mín}$	0.682	-0.123	-0.866	-1.020	-0.888	-0.635	-0.567	-0.802	-1.171	-1.509
	$N_{màx}$	1.857	1.176	0.778	0.564	0.458	0.532	0.942	1.576	1.607	1.178
	$Vy_{mín}$	-3.791	-0.823	0.542	1.116	1.034	0.817	0.243	-0.101	-0.293	-0.151
	$Vy_{màx}$	4.363	7.344	8.239	8.056	7.550	6.783	6.150	5.415	4.872	4.686
	$Vz_{mín}$	-1.815	-0.660	-0.153	0.015	0.082	-0.239	-0.506	-0.692	-0.944	-1.233
	$Vz_{màx}$	1.106	0.977	0.814	0.549	0.266	0.285	0.274	0.148	0.518	1.497
	$Mt_{mín}$	-0.550	-0.235	-0.122	-0.052	-0.014	-0.022	-0.023	0.019	0.010	-0.095
	$Mt_{màx}$	-0.027	-0.019	-0.029	-0.001	0.007	0.092	0.123	0.094	0.140	0.283
	$My_{mín}$	-0.143	0.074	-0.052	-0.180	-0.247	-0.238	-0.192	-0.069	-0.005	-0.287
	$My_{màx}$	0.425	0.187	0.197	0.193	0.158	0.137	0.095	0.051	0.104	0.473
	$Mz_{mín}$	0.022	0.098	0.120	0.074	0.038	-0.003	-0.156	-0.295	-0.292	-0.177
	$Mz_{màx}$	0.403	0.602	0.652	0.520	0.374	0.218	0.167	0.125	0.079	0.042

L10. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-6.770	-7.654	-8.708	-9.764	-10.867	-11.982	-13.051	-13.730	-14.980	-15.859
	$N_{màx}$	-2.279	-2.398	-2.504	-2.602	-2.750	-2.880	-2.839	-2.737	-2.552	-2.147
	$Vy_{mín}$	-5.300	-5.899	-6.469	-6.939	-7.331	-7.787	-8.050	-8.426	-8.373	-7.613
	$Vy_{màx}$	0.379	0.315	0.425	0.468	0.406	0.258	0.100	-0.267	-0.690	-0.856
	$Vz_{mín}$	-4.301	-3.333	-2.257	-1.446	-0.997	-0.650	-0.497	-0.400	-0.863	-1.240
	$Vz_{màx}$	-1.044	-0.886	-0.662	-0.463	-0.260	0.052	0.330	0.607	0.958	1.326
	$Mt_{mín}$	-0.116	-0.126	-0.100	-0.052	-0.022	0.019	0.020	-0.127	-0.523	-0.889
	$Mt_{màx}$	0.158	0.162	0.246	0.330	0.267	0.188	0.069	0.108	0.126	0.155
	$My_{mín}$	-1.707	-1.016	-0.475	-0.233	-0.166	-0.131	-0.165	-0.231	-0.324	-0.465
	$My_{màx}$	-0.520	-0.333	-0.180	-0.026	0.185	0.369	0.471	0.576	0.725	0.866
	$Mz_{mín}$	-1.134	-0.931	-0.650	-0.462	-0.302	-0.236	-0.155	-0.065	0.039	0.077
	$Mz_{màx}$	-0.373	-0.332	-0.278	-0.242	-0.046	0.168	0.493	0.726	1.354	1.799

L10. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-12.755	-12.506	-12.097	-11.548	-10.998	-10.360	-9.725	-9.039	-8.481	-7.992
	$N_{màx}$	-4.145	-4.044	-3.894	-3.696	-3.491	-3.255	-3.002	-2.735	-2.028	-1.352
	$Vy_{mín}$	-5.887	-6.557	-7.122	-7.363	-7.428	-7.257	-6.860	-6.201	-5.477	-4.657
	$Vy_{màx}$	-0.609	-0.717	-0.813	-0.882	-0.937	-0.961	-0.936	-0.847	-0.671	-0.347
	$Vz_{mín}$	-4.874	-3.956	-3.147	-2.449	-1.679	-1.060	-0.537	-0.051	0.340	0.810
	$Vz_{màx}$	-1.068	-0.937	-0.817	-0.631	-0.366	-0.037	0.383	0.845	1.445	2.061
	$Mt_{mín}$	-0.046	-0.042	-0.031	-0.046	-0.055	-0.045	-0.034	-0.038	0.000	-0.005
	$Mt_{màx}$	0.001	0.003	0.009	0.013	0.014	0.020	0.005	0.017	0.016	0.035
	$My_{mín}$	-2.575	-1.684	-0.904	-0.521	-0.411	-0.369	-0.410	-0.520	-0.830	-1.185
	$My_{màx}$	-0.774	-0.541	-0.334	-0.114	0.251	0.497	0.657	0.716	0.736	0.702
	$Mz_{mín}$	-0.047	-0.007	0.007	0.020	0.031	0.030	0.031	0.007	0.036	0.059
	$Mz_{màx}$	0.013	0.037	0.086	0.145	0.198	0.235	0.259	0.269	0.300	0.326

L10. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-6.173	-5.790	-5.254	-4.838	-4.997	-4.931	-4.940	-5.046	-5.098	-5.241
	$N_{màx}$	-1.872	-1.816	-1.698	-1.221	-0.615	0.174	0.775	1.165	1.683	1.646
	$Vy_{mín}$	-4.853	-4.704	-4.782	-4.930	-5.140	-5.416	-5.451	-5.260	-4.111	-1.920
	$Vy_{màx}$	-0.308	0.015	0.203	0.279	0.221	0.095	-0.021	-0.088	0.085	0.615
	$Vz_{mín}$	-3.519	-2.816	-1.978	-1.275	-0.768	-0.280	0.036	0.236	0.476	0.867
	$Vz_{màx}$	-0.828	-0.713	-0.554	-0.411	-0.273	-0.119	0.147	0.658	1.443	2.562
	$Mt_{mín}$	-0.196	-0.193	-0.249	-0.289	-0.246	-0.177	-0.070	-0.147	-0.386	-0.557
	$Mt_{màx}$	0.037	0.096	0.103	0.036	-0.007	-0.025	-0.020	0.159	0.479	0.691
	$My_{mín}$	-1.618	-1.001	-0.520	-0.258	-0.172	-0.105	-0.093	-0.135	-0.296	-0.618
	$My_{màx}$	-0.465	-0.308	-0.182	-0.056	0.084	0.198	0.197	0.178	0.044	-0.102
	$Mz_{mín}$	0.438	0.398	0.353	0.312	0.237	0.186	0.154	0.091	0.033	-0.016
	$Mz_{màx}$	1.277	1.198	1.099	0.995	0.825	0.803	0.859	0.870	1.082	1.111

L11. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.697	-5.415	-5.236	-5.277	-5.221	-5.142	-5.108	-4.982	-4.760	-5.204
	$N_{màx}$	-1.273	-1.922	-1.928	-1.879	-1.813	-1.746	-1.645	-1.543	-1.471	-1.499
	$Vy_{mín}$	-0.808	-1.992	-2.081	-1.923	-1.861	-1.943	-2.241	-2.790	-3.766	-5.426
	$Vy_{màx}$	3.652	2.610	2.693	2.799	2.856	2.715	2.361	1.699	0.435	-1.450
	$Vz_{mín}$	-5.567	-2.787	-1.125	-0.525	-0.235	0.021	0.162	0.322	0.667	1.182
	$Vz_{màx}$	-1.698	-0.840	-0.353	-0.117	0.006	0.128	0.388	0.861	2.027	3.674
	$Mt_{mín}$	0.185	0.026	-0.280	-0.270	-0.151	-0.032	0.044	0.074	0.061	0.022
	$Mt_{màx}$	0.765	0.116	-0.072	-0.068	-0.035	0.009	0.154	0.293	0.273	0.161
	$My_{mín}$	-0.893	-0.091	0.115	0.172	0.193	0.201	0.190	0.151	0.043	-0.387
	$My_{màx}$	-0.209	0.085	0.459	0.605	0.679	0.722	0.716	0.624	0.357	-0.172
	$Mz_{mín}$	-0.590	-0.747	-0.456	-0.303	-0.273	-0.356	-0.452	-0.504	-0.451	-0.532
	$Mz_{màx}$	0.004	-0.179	-0.063	-0.078	-0.045	0.026	0.080	0.121	0.158	0.195

L11. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.661	-0.678	-0.741	-0.879	-1.073	-1.248	-1.407	-1.559	-1.751	-2.104
	$N_{màx}$	-0.248	-0.148	-0.025	0.156	0.435	0.692	0.868	0.896	0.797	0.643
	$Vy_{mín}$	-0.283	-0.855	-1.322	-1.638	-1.983	-2.253	-2.445	-2.656	-2.937	-3.304
	$Vy_{màx}$	4.338	3.941	3.506	3.072	2.874	2.594	2.186	1.616	0.896	0.071
	$Vz_{mín}$	-1.209	-1.140	-1.135	-1.093	-1.084	-1.058	-1.051	-1.030	-0.995	-0.936
	$Vz_{màx}$	-0.340	-0.314	-0.307	-0.277	-0.251	-0.222	-0.199	-0.149	-0.094	-0.025
	$Mt_{mín}$	0.034	0.025	0.021	-0.019	-0.087	-0.133	-0.127	-0.024	0.022	0.054
	$Mt_{màx}$	0.098	0.069	0.052	0.004	-0.018	-0.032	-0.035	-0.004	0.154	0.307
	$My_{mín}$	-0.426	-0.175	-0.015	0.088	0.162	0.221	0.281	0.333	0.378	0.420
	$My_{màx}$	-0.096	0.001	0.173	0.410	0.676	0.945	1.243	1.528	1.796	2.063
	$Mz_{mín}$	-0.100	-0.152	-0.212	-0.284	-0.333	-0.370	-0.400	-0.414	-0.432	-0.454
	$Mz_{màx}$	-0.032	-0.046	-0.061	-0.078	-0.085	-0.080	-0.074	-0.066	-0.058	-0.054

L11. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Formigó	$N_{mín}$	0.082	-0.005	-0.165	-0.384	-0.646	-0.906	-1.191	-1.398	-1.572	-1.857
	$N_{màx}$	1.154	1.910	2.705	3.570	4.452	5.420	6.317	7.371	8.323	8.789
	$Vy_{mín}$	-0.130	-0.383	-0.948	-1.343	-1.590	-1.727	-1.829	-1.715	-1.604	-1.480
	$Vy_{màx}$	2.498	1.408	0.932	0.636	0.402	0.253	0.118	0.192	0.251	0.271
	$Vz_{mín}$	-0.067	-0.091	-0.187	-0.607	-1.301	-2.146	-3.096	-4.389	-5.439	-7.115
	$Vz_{màx}$	0.551	0.292	-0.055	-0.164	-0.295	-0.458	-0.646	-0.914	-1.135	-1.506
	$Mt_{mín}$	0.052	0.058	0.057	0.047	0.020	-0.030	-0.218	-0.405	-0.584	-0.764
	$Mt_{màx}$	0.242	0.287	0.269	0.228	0.124	0.005	-0.048	-0.090	-0.131	-0.177
	$My_{mín}$	-0.074	-0.053	-0.036	0.021	0.087	0.177	0.301	0.513	0.799	1.107
	$My_{màx}$	0.163	0.072	0.054	0.122	0.340	0.745	1.314	2.304	3.638	5.099
	$Mz_{mín}$	-0.109	-0.160	-0.160	-0.156	-0.187	-0.217	-0.278	-0.378	-0.579	-0.679
	$Mz_{màx}$	-0.023	-0.016	-0.002	0.014	0.055	0.091	0.129	0.112	0.096	0.125

L11. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-14.727	-13.623	-12.793	-11.604	-10.170	-8.767	-7.603	-6.734	-5.847	-4.790
	$N_{màx}$	-4.447	-3.984	-3.726	-3.392	-2.946	-2.456	-1.981	-1.539	-1.089	-0.656
	$Vy_{mín}$	-0.696	-2.426	-2.873	-2.921	-2.839	-2.548	-1.911	-0.816	0.442	-0.205
	$Vy_{màx}$	0.074	1.424	2.347	2.440	2.172	1.908	1.775	1.707	1.761	3.068
	$Vz_{mín}$	0.595	0.607	0.350	0.000	-0.321	-0.358	-0.078	0.141	0.436	0.925
	$Vz_{màx}$	1.468	1.611	0.816	0.183	-0.039	-0.086	0.055	0.931	2.439	4.849
	$Mt_{mín}$	-0.026	0.025	0.016	0.016	0.019	0.022	0.020	-0.016	-0.158	-0.397
	$Mt_{màx}$	0.046	0.109	0.080	0.080	0.084	0.096	0.087	0.018	-0.026	-0.087
	$My_{mín}$	0.751	0.374	0.139	0.033	0.016	0.043	0.078	0.071	-0.249	-1.573
	$My_{màx}$	2.096	1.040	0.394	0.140	0.159	0.284	0.391	0.279	0.053	-0.230
	$Mz_{mín}$	-0.464	-0.415	-0.284	-0.139	-0.026	0.045	0.037	0.008	-0.010	-0.030
	$Mz_{màx}$	0.039	0.159	0.295	0.316	0.272	0.202	0.164	0.099	0.003	-0.010

L12. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	1.078 m	2.156 m	3.233 m	4.311 m	5.389 m	6.467 m	7.544 m	8.622 m	9.700 m
Formigó	$N_{mín}$	-2.177	-4.178	-2.923	-1.759	-1.045	-0.735	-0.510	-0.419	-0.361	-0.001
	$N_{màx}$	0.088	-0.317	-0.533	-0.506	-0.391	-0.187	-0.078	-0.068	-0.160	0.003
	$Vy_{mín}$	-3.448	-6.374	-5.453	-4.551	-3.750	-2.870	-2.051	-1.325	-0.409	0.006
	$Vy_{màx}$	0.882	0.629	0.285	0.041	-0.137	-0.189	-0.196	-0.143	0.000	0.154
	$Vz_{mín}$	-1.052	-0.768	-1.044	-1.018	-0.849	-0.712	-0.395	-0.320	-0.032	0.131
	$Vz_{màx}$	-0.113	0.068	-0.101	-0.209	-0.195	-0.162	-0.086	-0.071	0.106	0.554
	$Mt_{mín}$	0.419	0.541	0.589	0.524	0.444	0.360	0.264	0.206	0.148	0.215
	$Mt_{màx}$	1.661	2.250	2.540	2.295	1.956	1.582	1.161	0.890	0.635	0.741
	$My_{mín}$	0.347	0.215	0.091	0.067	0.099	0.137	0.173	0.234	0.255	-0.017
	$My_{màx}$	1.361	0.910	0.644	0.696	0.833	0.947	1.032	1.188	1.150	0.001
	$Mz_{mín}$	-0.813	-0.585	-0.366	-0.262	-0.186	-0.119	-0.066	-0.030	-0.029	-0.008
	$Mz_{màx}$	0.101	-0.024	-0.055	-0.055	-0.041	-0.030	-0.022	-0.008	0.011	-0.003

L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	1.078 m	2.156 m	3.233 m	4.311 m	5.389 m	6.467 m	7.544 m	8.622 m	9.700 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.334	-0.102	0.016	0.021	-0.007	-0.038	-0.055	-0.054	-0.033	0.000
	$N_{màx}$	4.892	4.207	3.492	2.799	2.072	1.376	0.780	0.276	-0.002	0.001
	$Vy_{mín}$	-1.573	-5.725	-5.892	-4.834	-3.732	-2.730	-1.840	-1.032	-0.325	-0.003
	$Vy_{màx}$	0.661	0.615	0.355	0.081	-0.116	-0.218	-0.246	-0.200	-0.083	0.001
	$Vz_{mín}$	1.329	0.589	0.206	-0.045	-0.241	-0.316	-0.319	-0.273	-0.172	-0.069
	$Vz_{màx}$	4.466	2.245	0.840	0.158	-0.035	-0.073	-0.073	-0.063	-0.043	-0.023
	$Mt_{mín}$	0.270	0.642	0.738	0.680	0.571	0.443	0.333	0.238	0.176	0.151
	$Mt_{màx}$	1.251	2.818	3.220	2.974	2.501	1.950	1.467	1.041	0.758	0.636
	$My_{mín}$	1.324	0.408	-0.038	-0.623	-0.793	-0.734	-0.585	-0.380	-0.211	-0.044
	$My_{màx}$	5.312	1.899	0.111	-0.176	-0.209	-0.193	-0.158	-0.110	-0.069	-0.014
	$Mz_{mín}$	-0.399	-0.588	-0.513	-0.349	-0.217	-0.127	-0.070	-0.038	-0.023	0.000
	$Mz_{màx}$	-0.002	-0.013	-0.030	-0.040	-0.042	-0.031	-0.021	-0.013	-0.006	0.000

L12. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	1.078 m	2.156 m	3.233 m	4.311 m	5.389 m	6.467 m	7.544 m	8.622 m	9.700 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.317	0.197	0.501	0.646	0.639	0.529	0.299	0.135	0.016	-0.002
	$N_{màx}$	15.483	15.048	11.167	7.602	4.803	2.733	1.377	0.516	0.123	0.000
	$Vy_{mín}$	-3.543	-4.414	-3.519	-2.711	-2.001	-1.401	-0.886	-0.464	-0.163	-0.001
	$Vy_{màx}$	0.254	0.270	0.202	0.056	-0.064	-0.132	-0.155	-0.107	-0.004	0.006
	$Vz_{mín}$	2.052	0.974	0.437	0.137	-0.012	0.048	-0.255	-0.336	-0.427	-0.241
	$Vz_{màx}$	9.039	4.137	1.846	0.582	0.068	0.217	-0.059	-0.078	-0.099	-0.054
	$Mt_{mín}$	0.268	0.595	0.721	0.676	0.577	0.501	0.348	0.240	0.157	0.059
	$Mt_{màx}$	1.419	2.780	3.240	2.994	2.545	2.209	1.530	1.054	0.685	0.303
	$My_{mín}$	2.312	0.766	-0.021	-1.223	-1.651	-1.666	-1.498	-1.221	-0.782	-0.061
	$My_{màx}$	10.093	3.344	0.173	-0.290	-0.386	-0.387	-0.347	-0.283	-0.180	-0.013
	$Mz_{mín}$	-1.803	-0.981	-0.535	-0.302	-0.162	-0.083	-0.041	-0.015	-0.004	0.000
	$Mz_{màx}$	-0.038	-0.031	-0.041	-0.051	-0.039	-0.013	0.009	0.017	0.011	0.000

L12. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-5.326	-5.469	-5.190	-4.291	-3.087	-2.059	-1.482	-0.947	-0.465	-0.114
	$N_{màx}$	-2.983	-2.791	-2.511	-2.079	-1.583	-0.765	0.340	0.958	0.626	-0.006
	$Vy_{mín}$	-0.222	-0.564	-0.689	-0.705	-0.664	-0.585	-0.467	-0.304	-0.133	-0.006
	$Vy_{màx}$	4.943	6.389	6.492	6.030	5.548	5.218	5.106	4.948	3.774	0.007
	$Vz_{mín}$	1.429	0.887	0.220	-0.449	-0.915	-1.326	-1.462	-1.211	-0.340	0.073
	$Vz_{màx}$	4.092	2.628	1.109	0.319	-0.203	-0.344	-0.395	-0.334	-0.108	0.314
	$Mt_{mín}$	-0.825	-1.779	-2.313	-2.593	-2.679	-2.703	-2.684	-2.679	-2.564	-1.866
	$Mt_{màx}$	-0.203	-0.425	-0.562	-0.620	-0.621	-0.604	-0.582	-0.570	-0.543	-0.405
	$My_{mín}$	1.119	0.516	0.178	0.033	0.000	0.003	0.060	0.099	0.077	-0.001
	$My_{màx}$	3.873	2.152	1.107	0.561	0.330	0.348	0.446	0.517	0.348	0.002
	$Mz_{mín}$	-0.068	-0.054	-0.046	-0.040	-0.032	-0.025	-0.054	-0.181	-0.174	0.002
	$Mz_{màx}$	0.514	0.605	0.543	0.395	0.238	0.090	-0.021	-0.019	-0.012	0.025

L12. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-5.308	-4.727	-4.139	-3.528	-2.909	-2.293	-1.687	-1.099	-0.533	-0.013
	$N_{màx}$	0.384	0.440	0.427	0.339	0.206	0.055	-0.088	-0.188	-0.185	0.002
	$Vy_{mín}$	-0.061	-0.061	-0.087	-0.116	-0.135	-0.140	-0.128	-0.100	-0.058	-0.001
	$Vy_{màx}$	3.719	4.357	4.883	5.193	5.238	4.970	4.333	3.300	1.863	0.020
	$Vz_{mín}$	2.646	1.910	1.288	0.807	0.425	0.146	-0.036	-0.145	-0.223	-0.256
	$Vz_{màx}$	8.604	6.579	4.799	3.396	2.231	1.317	0.629	0.158	-0.113	-0.057
	$Mt_{mín}$	-0.998	-1.993	-2.532	-2.826	-3.007	-3.098	-3.120	-3.108	-3.009	-1.677
	$Mt_{màx}$	-0.223	-0.446	-0.582	-0.651	-0.690	-0.707	-0.707	-0.701	-0.676	-0.377
	$My_{mín}$	2.102	1.166	0.540	0.123	-0.110	-0.229	-0.298	-0.324	-0.190	0.004
	$My_{màx}$	8.921	5.722	3.437	1.779	0.686	0.056	-0.160	-0.124	-0.058	0.019
	$Mz_{mín}$	-0.037	-0.025	-0.013	-0.007	-0.004	-0.005	-0.006	-0.005	-0.002	0.000
	$Mz_{màx}$	0.023	0.026	0.021	0.014	0.007	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000

L12. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.867	-4.328	-3.802	-3.261	-2.712	-2.159	-1.606	-1.058	-0.521	-0.005
	$N_{màx}$	0.108	0.122	0.071	-0.006	-0.108	-0.212	-0.288	-0.305	-0.224	0.001
	$Vy_{mín}$	0.113	0.160	0.180	0.186	0.182	0.169	0.148	0.117	0.070	0.001
	$Vy_{màx}$	2.792	3.162	3.390	3.473	3.383	3.103	2.624	1.945	1.068	0.007
	$Vz_{mín}$	3.136	2.308	1.694	1.164	0.725	0.383	0.129	-0.041	-0.205	-0.092
	$Vz_{màx}$	10.016	7.799	6.112	4.608	3.290	2.188	1.266	0.523	-0.072	-0.022
	$Mt_{mín}$	-0.810	-1.518	-1.830	-2.040	-2.181	-2.280	-2.327	-2.347	-2.300	-1.207
	$Mt_{màx}$	-0.181	-0.344	-0.416	-0.465	-0.496	-0.519	-0.529	-0.533	-0.521	-0.273
	$My_{mín}$	2.833	1.684	0.916	0.350	0.007	-0.177	-0.267	-0.377	-0.248	-0.018
	$My_{màx}$	11.610	7.771	5.049	2.883	1.385	0.381	-0.104	-0.144	-0.073	-0.004
	$Mz_{mín}$	-0.021	-0.029	-0.027	-0.025	-0.021	-0.015	-0.010	-0.005	-0.002	0.000
	$Mz_{màx}$	0.046	0.031	0.025	0.019	0.014	0.009	0.005	0.003	0.001	0.000

L12. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.561	-4.043	-3.546	-3.049	-2.547	-2.042	-1.534	-1.023	-0.512	-0.005
	$N_{màx}$	-0.448	-0.352	-0.321	-0.336	-0.375	-0.411	-0.417	-0.368	-0.238	0.000
	$Vy_{mín}$	0.114	0.159	0.198	0.227	0.243	0.242	0.221	0.169	0.093	0.000
	$Vy_{màx}$	1.676	1.829	1.876	1.828	1.694	1.484	1.201	0.860	0.458	0.004
	$Vz_{mín}$	3.333	2.491	1.829	1.292	0.846	0.479	0.200	0.011	-0.138	-0.170
	$Vz_{màx}$	10.484	8.263	6.465	4.964	3.653	2.483	1.503	0.705	0.051	-0.040
	$Mt_{mín}$	-0.449	-0.917	-1.112	-1.222	-1.298	-1.350	-1.390	-1.402	-1.358	-0.720
	$Mt_{màx}$	-0.103	-0.205	-0.253	-0.278	-0.295	-0.307	-0.316	-0.319	-0.309	-0.164
	$My_{mín}$	3.273	2.077	1.199	0.572	0.155	-0.081	-0.175	-0.259	-0.202	-0.033
	$My_{màx}$	12.883	9.009	5.984	3.660	1.938	0.773	0.083	-0.118	-0.065	-0.008
	$Mz_{mín}$	-0.023	-0.018	-0.018	-0.016	-0.013	-0.010	-0.006	-0.003	-0.001	0.000
	$Mz_{màx}$	0.024	0.028	0.023	0.017	0.012	0.008	0.005	0.002	0.001	0.001

L12. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.257	-3.825	-3.367	-2.884	-2.403	-1.928	-1.455	-0.981	-0.498	-0.003
	$N_{màx}$	-0.371	-0.633	-0.869	-0.936	-0.912	-0.825	-0.684	-0.502	-0.275	-0.001
	$Vy_{mín}$	-0.141	-0.083	0.017	0.060	0.081	0.067	0.038	0.006	-0.013	-0.006
	$Vy_{màx}$	0.558	0.354	0.242	0.284	0.303	0.298	0.250	0.173	0.081	0.001
	$Vz_{mín}$	3.695	2.588	1.858	1.290	0.821	0.453	0.172	-0.024	-0.164	-0.144
	$Vz_{màx}$	11.958	8.573	6.491	4.869	3.476	2.322	1.352	0.558	-0.003	-0.035
	$Mt_{mín}$	-0.411	-0.489	-0.574	-0.696	-0.749	-0.768	-0.744	-0.677	-0.597	-0.251
	$Mt_{màx}$	-0.096	-0.112	-0.133	-0.162	-0.174	-0.178	-0.172	-0.155	-0.136	-0.057
	$My_{mín}$	3.569	2.258	1.368	0.690	0.239	-0.028	-0.148	-0.210	-0.196	-0.023
	$My_{màx}$	13.646	9.410	6.427	3.994	2.204	0.961	0.196	-0.107	-0.064	-0.006
	$Mz_{mín}$	-0.009	-0.074	-0.100	-0.080	-0.059	-0.041	-0.026	-0.013	-0.004	0.000
	$Mz_{màx}$	0.026	0.007	0.008	0.012	0.011	0.009	0.006	0.003	0.001	0.000

L13. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.350 m	0.700 m	1.050 m	1.400 m	1.750 m	2.100 m	2.450 m	2.800 m	3.150 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.973	-5.262	-4.957	-4.382	-3.906	-3.241	-2.247	-1.734	-1.481	-1.347
	$N_{màx}$	-1.491	-1.598	-1.430	-1.205	-0.808	-0.560	-0.431	-0.066	0.348	-0.186
	$Vy_{mín}$	-5.510	-6.454	-6.208	-5.753	-5.449	-5.477	-5.398	-4.893	-4.022	-1.208
	$Vy_{màx}$	0.103	-1.251	-1.556	-1.462	-1.118	-0.595	-0.399	-0.482	-0.442	0.006
	$Vz_{mín}$	-3.339	-2.131	-1.405	-0.863	-0.421	-0.424	-0.265	0.264	0.493	0.654
	$Vz_{màx}$	-1.114	-0.647	-0.288	-0.127	-0.119	0.247	0.556	0.717	1.214	2.726
	$Mt_{mín}$	-0.228	-0.243	-0.402	-0.382	-0.262	-0.129	-0.026	0.096	0.116	-0.019
	$Mt_{màx}$	-0.092	-0.078	-0.117	-0.103	-0.068	0.007	0.128	0.235	0.325	0.528
	$My_{mín}$	-1.506	-0.662	-0.188	0.031	0.107	0.138	0.130	0.057	-0.055	-0.491
	$My_{màx}$	-0.452	-0.177	-0.020	0.162	0.327	0.413	0.397	0.289	0.099	-0.224
	$Mz_{mín}$	-1.146	-1.043	-0.738	-0.505	-0.331	-0.194	0.033	0.098	0.163	0.181
	$Mz_{màx}$	-0.319	-0.285	-0.172	-0.103	-0.054	-0.016	0.090	0.415	0.733	0.781

L13. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.350 m	0.700 m	1.050 m	1.400 m	1.750 m	2.100 m	2.450 m	2.800 m	3.150 m
Formigó	$N_{mín}$	1.441	1.129	0.787	0.348	-0.273	-0.820	-1.310	-2.124	-2.914	-3.300
	$N_{màx}$	5.241	4.453	3.552	2.658	1.882	0.969	-0.059	-0.674	-0.970	-1.115
	$Vy_{mín}$	-3.928	-4.682	-5.181	-5.269	-4.994	-4.472	-3.759	-2.916	-2.013	-1.172
	$Vy_{màx}$	1.648	0.802	0.251	-0.009	-0.056	-0.014	0.026	0.006	-0.106	-0.243
	$Vz_{mín}$	-4.711	-3.584	-2.707	-1.859	-1.089	-0.373	0.174	0.443	0.719	1.109
	$Vz_{màx}$	-1.468	-1.087	-0.797	-0.528	-0.285	-0.052	0.364	1.187	2.041	3.241
	$Mt_{mín}$	0.080	0.067	-0.012	-0.072	-0.114	-0.140	-0.170	-0.202	-0.198	-0.200
	$Mt_{màx}$	0.249	0.231	0.082	0.021	-0.013	-0.031	-0.043	-0.057	-0.059	-0.070
	$My_{mín}$	-3.230	-1.800	-0.833	-0.148	0.154	0.209	0.190	0.093	-0.115	-0.962
	$My_{màx}$	-0.899	-0.462	-0.179	0.098	0.377	0.592	0.591	0.355	-0.031	-0.364
	$Mz_{mín}$	-0.363	-0.373	-0.406	-0.398	-0.350	-0.282	-0.225	-0.170	-0.127	-0.100
	$Mz_{màx}$	-0.081	-0.089	-0.101	-0.101	-0.089	-0.074	-0.063	-0.054	-0.047	-0.043

L13. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.350 m	0.700 m	1.050 m	1.400 m	1.750 m	2.100 m	2.450 m	2.800 m	3.150 m
Formigó	$N_{mín}$	3.466	2.860	2.228	1.600	1.053	0.602	0.214	-0.157	-0.529	-0.695
	$N_{màx}$	15.809	13.079	10.275	7.488	5.067	3.061	1.555	0.417	-0.069	-0.132
	$Vy_{mín}$	-1.147	-1.667	-1.405	-0.880	-0.416	-0.190	0.022	0.129	0.048	-0.707
	$Vy_{màx}$	3.062	2.903	2.811	2.658	2.488	2.541	2.574	2.250	1.131	-0.147
	$Vz_{mín}$	-7.902	-4.799	-2.872	-1.491	-0.741	-0.386	-0.438	-0.428	-0.075	0.106
	$Vz_{màx}$	-1.800	-1.159	-0.725	-0.387	-0.191	-0.073	0.032	0.119	0.224	0.548
	$Mt_{mín}$	-1.253	-0.306	0.049	0.087	0.070	0.035	-0.033	-0.231	-0.325	-0.368
	$Mt_{màx}$	-0.225	-0.036	0.109	0.286	0.275	0.185	0.006	-0.061	-0.077	-0.089
	$My_{mín}$	-4.644	-2.506	-1.090	-0.360	-0.076	0.037	0.045	0.020	-0.008	-0.095
	$My_{màx}$	-1.097	-0.593	-0.243	-0.035	0.119	0.158	0.166	0.094	0.099	0.031
	$Mz_{mín}$	-1.419	-0.910	-0.442	-0.116	-0.024	-0.009	-0.027	-0.064	-0.152	-0.282
	$Mz_{màx}$	-0.283	-0.182	-0.090	-0.028	0.055	0.122	0.097	0.045	-0.046	-0.071

L13. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.433 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	2.167 m	2.600 m	3.033 m	3.467 m	3.900 m
Formigó	$N_{mín}$	-5.556	-5.792	-5.779	-5.699	-5.619	-5.585	-5.673	-5.872	-5.751	-4.683
	$N_{màx}$	-1.671	-1.552	-1.456	-1.408	-1.361	-1.298	-1.228	-1.155	-0.996	-0.617
	$Vy_{mín}$	0.342	0.740	1.035	0.904	0.398	-0.317	-1.115	-1.966	-3.974	-6.758
	$Vy_{màx}$	2.930	4.829	6.034	6.057	5.323	4.188	2.780	1.017	-0.110	-0.896
	$Vz_{mín}$	-4.738	-2.276	-0.875	-0.176	0.162	0.228	0.238	0.205	0.152	0.108
	$Vz_{màx}$	-0.646	-0.314	-0.018	0.295	0.510	0.715	0.815	0.866	0.969	1.268
	$Mt_{mín}$	0.025	0.046	0.042	0.037	0.029	0.015	-0.007	-0.145	-0.332	-0.424
	$Mt_{màx}$	0.226	0.202	0.184	0.169	0.141	0.101	0.018	-0.037	-0.076	-0.095
	$My_{mín}$	-1.678	-0.322	0.167	0.197	0.145	0.059	-0.107	-0.345	-0.646	-1.195
	$My_{màx}$	0.380	0.469	0.508	0.547	0.416	0.213	0.061	-0.057	-0.105	-0.160
	$Mz_{mín}$	-0.064	-0.071	-0.035	-0.023	-0.035	-0.052	-0.087	-0.090	-0.069	-0.076
	$Mz_{màx}$	0.112	0.094	0.153	0.140	0.075	0.006	-0.020	-0.022	-0.015	-0.015

L14. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	1.078 m	2.156 m	3.233 m	4.311 m	5.389 m	6.467 m	7.544 m	8.622 m	9.700 m
Formigó	$N_{mín}$	-7.426	-7.951	-6.002	-4.372	-3.062	-1.972	-1.109	-0.472	-0.090	-0.014
	$N_{màx}$	-0.255	-0.200	-0.045	0.008	0.023	0.052	0.087	0.112	0.091	-0.006
	$Vy_{mín}$	1.925	0.381	-0.094	-0.073	-0.015	0.014	0.012	-0.013	-0.045	0.007
	$Vy_{màx}$	9.586	1.919	0.740	0.855	0.898	0.796	0.630	0.446	0.256	0.025
	$Vz_{mín}$	-4.244	-0.431	0.172	0.128	0.097	0.078	0.043	0.026	-0.239	-0.143
	$Vz_{màx}$	0.661	0.761	0.993	0.841	0.541	0.359	0.186	0.095	-0.039	-0.034
	$Mt_{mín}$	-0.438	-0.818	-0.296	0.145	0.314	0.288	0.234	0.173	0.114	-0.260
	$Mt_{màx}$	0.661	1.374	1.534	1.519	1.421	1.313	1.083	0.814	0.539	-0.021
	$My_{mín}$	-1.939	0.130	-0.060	-0.321	-0.497	-0.685	-0.768	-0.792	-0.623	0.002
	$My_{màx}$	1.077	0.633	0.469	0.159	-0.079	-0.146	-0.169	-0.176	-0.141	0.050
	$Mz_{mín}$	0.036	-0.208	-0.154	-0.053	-0.011	-0.002	0.003	0.008	0.010	-0.005
	$Mz_{màx}$	0.147	-0.031	-0.032	0.001	0.021	0.033	0.035	0.035	0.032	-0.002

L14. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-6.844	-6.073	-5.498	-4.908	-4.205	-3.334	-2.302	-1.257	-0.353	0.020
	$N_{màx}$	-0.787	-0.940	-1.065	-0.952	-0.818	-0.648	-0.448	-0.245	-0.069	0.103
	$Vy_{mín}$	-3.092	-2.814	-2.566	-2.597	-2.651	-2.645	-2.426	-1.879	-1.076	0.016
	$Vy_{màx}$	-0.277	-0.403	-0.483	-0.514	-0.532	-0.529	-0.484	-0.375	-0.216	0.091
	$Vz_{mín}$	-3.071	-2.627	-2.139	-1.723	-1.345	-0.963	-0.590	-0.243	-0.045	0.018
	$Vz_{màx}$	0.607	0.476	0.362	0.265	0.163	0.075	0.027	0.013	0.080	0.085
	$Mt_{mín}$	-1.484	-1.463	-1.426	-1.375	-1.333	-1.313	-1.283	-1.203	-0.991	-0.606
	$Mt_{màx}$	0.732	0.731	0.755	0.787	0.819	0.820	0.807	0.747	0.623	0.454
	$My_{mín}$	-1.320	-0.997	-0.697	-0.411	-0.195	-0.027	0.042	0.023	0.009	-0.003
	$My_{màx}$	0.537	0.378	0.247	0.172	0.113	0.072	0.085	0.102	0.087	0.044
	$Mz_{mín}$	0.137	0.173	0.161	0.136	0.121	0.098	0.074	0.044	0.014	-0.022
	$Mz_{màx}$	1.002	0.880	0.808	0.695	0.622	0.507	0.383	0.227	0.071	-0.004

L14. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.002	0.028	0.042	0.042	0.039	0.032	0.023	0.012	0.005	-0.004
	$N_{màx}$	0.171	0.192	0.210	0.211	0.191	0.160	0.112	0.059	0.023	-0.001
	$Vy_{mín}$	-2.342	-1.975	-1.607	-1.252	-0.928	-0.624	-0.391	-0.210	-0.097	0.003
	$Vy_{màx}$	0.020	0.036	0.054	0.074	0.090	0.102	0.098	0.101	0.076	0.015
	$Vz_{mín}$	-7.839	-6.832	-5.896	-5.026	-4.132	-3.211	-2.319	-1.420	-0.629	-0.053
	$Vz_{màx}$	0.366	0.236	0.131	0.053	-0.016	-0.069	-0.097	-0.113	-0.086	0.110
	$Mt_{mín}$	-1.863	-1.819	-1.746	-1.639	-1.557	-1.493	-1.450	-1.387	-1.128	-0.788
	$Mt_{màx}$	-0.314	-0.279	-0.223	-0.133	-0.061	-0.013	0.010	0.023	0.006	-0.026
	$My_{mín}$	-5.844	-4.566	-3.398	-2.432	-1.621	-0.921	-0.495	-0.195	-0.084	-0.007
	$My_{màx}$	-0.065	-0.124	-0.159	-0.151	-0.136	-0.116	-0.082	-0.020	0.020	0.010
	$Mz_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005	-0.003	-0.002	0.000
	$Mz_{màx}$	0.019	0.013	0.008	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

L14. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.200	-0.149	-0.106	-0.075	-0.049	-0.030	-0.016	-0.007	-0.002	-0.001
	$N_{màx}$	0.041	0.038	0.041	0.037	0.032	0.024	0.015	0.007	0.003	0.001
	$Vy_{mín}$	-1.830	-1.602	-1.377	-1.160	-0.951	-0.748	-0.555	-0.365	-0.182	0.000
	$Vy_{màx}$	-0.050	-0.035	-0.021	-0.010	-0.003	0.003	0.005	0.005	0.003	0.000
	$Vz_{mín}$	-8.445	-7.575	-6.749	-5.837	-4.966	-4.029	-3.080	-2.082	-1.055	-0.049
	$Vz_{màx}$	-0.165	-0.252	-0.327	-0.372	-0.389	-0.383	-0.352	-0.294	-0.174	0.026
	$Mt_{mín}$	-1.683	-1.627	-1.566	-1.481	-1.417	-1.365	-1.331	-1.266	-1.004	-0.681
	$Mt_{màx}$	-0.375	-0.364	-0.351	-0.329	-0.313	-0.300	-0.292	-0.277	-0.220	-0.149
	$My_{mín}$	-7.812	-6.313	-4.887	-3.691	-2.627	-1.677	-1.007	-0.466	-0.198	-0.021
	$My_{màx}$	-0.669	-0.620	-0.558	-0.464	-0.366	-0.269	-0.180	-0.098	-0.042	-0.004
	$Mz_{mín}$	-0.013	-0.011	-0.009	-0.008	-0.006	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.000
	$Mz_{màx}$	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000

L14. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.304	-0.243	-0.185	-0.135	-0.092	-0.059	-0.032	-0.015	-0.004	0.000
	$N_{màx}$	-0.031	-0.027	-0.021	-0.016	-0.012	-0.008	-0.005	-0.002	-0.001	0.001
	$Vy_{mín}$	-1.150	-1.022	-0.894	-0.767	-0.640	-0.514	-0.387	-0.258	-0.130	0.000
	$Vy_{màx}$	-0.052	-0.038	-0.024	-0.014	-0.007	-0.002	0.001	0.002	0.002	0.000
	$Vz_{mín}$	-8.556	-7.770	-7.063	-6.252	-5.383	-4.446	-3.468	-2.428	-1.312	-0.089
	$Vz_{màx}$	-0.485	-0.590	-0.657	-0.675	-0.666	-0.616	-0.538	-0.420	-0.253	-0.019
	$Mt_{mín}$	-1.123	-1.106	-1.079	-1.043	-1.011	-0.990	-0.963	-0.907	-0.731	-0.475
	$Mt_{màx}$	-0.250	-0.244	-0.235	-0.226	-0.218	-0.213	-0.207	-0.195	-0.157	-0.102
	$My_{mín}$	-8.616	-7.091	-5.645	-4.327	-3.110	-2.113	-1.262	-0.633	-0.235	-0.040
	$My_{màx}$	-1.034	-0.951	-0.830	-0.673	-0.519	-0.376	-0.242	-0.130	-0.052	-0.009
	$Mz_{mín}$	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	$Mz_{màx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

L14. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m	1.800 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.382	-0.286	-0.195	-0.138	-0.093	-0.059	-0.034	-0.016	-0.005	0.000
	$N_{màx}$	-0.044	-0.023	-0.002	0.007	0.011	0.011	0.008	0.005	0.002	0.002
	$Vy_{mín}$	-0.399	-0.357	-0.322	-0.298	-0.269	-0.231	-0.184	-0.129	-0.067	-0.002
	$Vy_{màx}$	0.087	0.085	0.080	0.065	0.049	0.035	0.022	0.013	0.006	0.000
	$Vz_{mín}$	-9.566	-8.496	-7.503	-6.582	-5.627	-4.646	-3.652	-2.600	-1.410	-0.094
	$Vz_{màx}$	-0.966	-0.975	-0.964	-0.934	-0.872	-0.781	-0.664	-0.507	-0.291	-0.020
	$Mt_{mín}$	-0.566	-0.557	-0.587	-0.590	-0.566	-0.526	-0.483	-0.427	-0.327	-0.172
	$Mt_{màx}$	-0.115	-0.117	-0.126	-0.125	-0.120	-0.111	-0.102	-0.090	-0.069	-0.036
	$My_{mín}$	-9.107	-7.456	-5.900	-4.536	-3.328	-2.265	-1.357	-0.690	-0.269	-0.003
	$My_{màx}$	-1.337	-1.172	-0.992	-0.795	-0.609	-0.434	-0.273	-0.144	-0.059	-0.001
	$Mz_{mín}$	-0.013	-0.008	-0.002	-0.003	-0.002	-0.003	-0.003	-0.001	-0.001	0.000
	$Mz_{màx}$	0.004	0.006	0.007	0.006	0.005	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000

L17. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.190 m	0.381 m	0.571 m	0.761 m	0.952 m	1.142 m	1.332 m	1.522 m	1.713 m
Formigó	$N_{mín}$	-1.148	-0.724	-0.448	-0.241	-0.144	-0.091	-0.046	-0.018	-0.005	-0.009
	$N_{màx}$	-0.209	0.441	0.532	0.527	0.514	0.425	0.302	0.159	0.057	0.004
	$Vy_{mín}$	0.290	0.436	0.402	0.325	0.247	0.163	0.086	0.029	-0.002	-0.015
	$Vy_{màx}$	3.471	4.016	3.693	3.146	2.601	2.027	1.497	1.000	0.518	0.029
	$Vz_{mín}$	-7.608	-5.864	-4.785	-3.782	-2.901	-2.117	-1.370	-0.673	-0.177	-0.023
	$Vz_{màx}$	0.754	0.739	0.614	0.482	0.371	0.270	0.171	0.081	0.019	0.171
	$Mt_{mín}$	-3.939	-0.579	-0.618	-0.696	-0.744	-0.795	-0.816	-0.781	-0.622	-0.376
	$Mt_{màx}$	0.549	0.302	0.260	0.195	0.162	0.153	0.146	0.137	0.111	0.073
	$My_{mín}$	-4.265	-2.650	-1.745	-1.132	-0.613	-0.269	-0.085	-0.038	-0.013	-0.007
	$My_{màx}$	0.354	0.342	0.214	0.137	0.076	0.031	0.076	0.109	0.090	0.048
	$Mz_{mín}$	0.082	-0.052	-0.044	-0.036	-0.027	-0.019	-0.011	-0.005	-0.002	-0.003
	$Mz_{màx}$	0.754	0.151	0.166	0.168	0.143	0.113	0.074	0.036	0.015	0.001

L17. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.359 m	0.717 m	1.076 m	1.434 m	1.793 m	2.151 m	2.510 m	2.868 m	3.227 m
Formigó	$N_{mín}$	-0.490	-0.892	-1.614	-2.358	-3.228	-4.286	-5.728	-7.700	-9.869	-4.761
	$N_{màx}$	-0.027	-0.055	-0.125	-0.211	-0.328	-0.483	-0.694	-0.973	-1.385	-0.680
	$Vy_{mín}$	-1.382	-1.642	-2.125	-2.325	-2.326	-2.149	-1.825	-1.994	-2.564	-2.533
	$Vy_{màx}$	-0.066	-0.065	-0.092	-0.124	-0.187	-0.307	-0.376	0.471	2.359	1.587
	$Vz_{mín}$	-0.658	-0.685	-0.730	-0.702	-0.611	-0.461	-0.383	-0.308	-0.275	-0.757
	$Vz_{màx}$	0.146	0.012	-0.032	-0.076	-0.106	-0.105	0.283	1.003	2.525	6.385
	$Mt_{mín}$	-0.246	-0.149	-0.152	-0.154	-0.158	-0.185	-0.208	-0.219	-0.221	-0.474
	$Mt_{màx}$	0.133	0.248	0.368	0.513	0.721	0.966	1.229	1.376	1.361	3.703
	$My_{mín}$	-0.042	-0.060	-0.074	-0.076	-0.067	-0.046	-0.010	0.042	-0.496	-1.891
	$My_{màx}$	0.063	0.291	0.395	0.508	0.612	0.648	0.561	0.264	0.218	0.204
	$Mz_{mín}$	-0.277	-0.068	-0.035	-0.018	-0.016	-0.018	-0.117	-0.533	-1.425	-0.038
	$Mz_{màx}$	-0.016	-0.008	-0.008	0.012	0.034	0.013	-0.022	-0.025	-0.065	2.102

L19. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.286 m	0.573 m	0.859 m	1.145 m	1.432 m	1.718 m	2.004 m	2.291 m	2.577 m
Formigó	$N_{mín}$	-1.211	-1.442	-1.543	-1.221	-0.545	0.026	0.002	-0.062	-0.163	-0.096
	$N_{màx}$	0.579	0.435	0.258	0.223	0.258	0.465	1.096	1.512	1.677	1.047
	$Vy_{mín}$	-2.662	-2.408	-1.672	-0.817	-0.100	0.137	0.234	0.285	0.253	0.575
	$Vy_{màx}$	1.267	0.630	0.362	0.466	0.624	1.148	1.801	2.749	4.141	5.653
	$Vz_{mín}$	3.212	2.553	1.587	0.854	0.080	-1.069	-2.934	-5.100	-7.854	-12.135
	$Vz_{màx}$	10.075	7.859	4.888	2.613	0.861	-0.337	-0.956	-1.661	-2.557	-3.917
	$Mt_{mín}$	1.428	0.118	0.115	0.068	-0.027	-0.230	-0.469	-0.676	-0.665	-5.919
	$Mt_{màx}$	4.584	0.423	0.414	0.255	0.055	-0.080	-0.152	-0.216	-0.212	-1.902
	$My_{mín}$	0.274	-0.430	-1.693	-2.480	-2.803	-2.750	-2.329	-1.455	-0.530	0.565
	$My_{màx}$	1.255	-0.027	-0.616	-0.868	-0.971	-0.954	-0.818	-0.536	0.356	2.039
	$Mz_{mín}$	-0.296	-0.178	-0.229	-0.194	-0.105	-0.003	0.014	0.011	0.003	-0.589
	$Mz_{màx}$	0.711	0.026	0.033	0.074	0.118	0.135	0.193	0.253	0.261	0.061

L19. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.323 m	0.645 m	0.968 m	1.291 m	1.613 m	1.936 m	2.259 m	2.581 m	2.904 m
Formigó	$N_{mín}$	-4.100	-4.141	-2.611	-2.230	-1.812	-2.016	-2.134	-1.836	-0.506	-0.314
	$N_{màx}$	1.837	1.600	0.324	0.088	-0.077	0.601	1.564	2.649	4.763	1.725
	$Vy_{mín}$	-1.149	-1.298	-1.735	-1.977	-2.216	-2.244	-2.058	-1.576	-0.334	0.601
	$Vy_{màx}$	0.835	0.331	0.393	0.425	0.603	0.798	1.046	1.486	2.734	5.735
	$Vz_{mín}$	-0.358	1.141	0.786	0.465	0.187	-0.224	-1.078	-2.621	-4.735	-11.405
	$Vz_{màx}$	0.991	3.773	2.581	1.520	0.678	0.013	-0.340	-0.829	-1.483	-3.665
	$Mt_{mín}$	-0.451	-1.530	-1.452	-1.033	-0.476	0.030	0.294	0.459	0.543	2.052
	$Mt_{màx}$	-0.070	-0.547	-0.509	-0.359	-0.166	0.172	0.864	1.339	1.565	6.351
	$My_{mín}$	-0.050	-0.151	-0.794	-1.454	-1.812	-1.913	-1.755	-1.216	-0.539	0.514
	$My_{màx}$	0.475	0.277	-0.285	-0.492	-0.602	-0.633	-0.584	-0.417	0.134	1.873
	$Mz_{mín}$	-0.456	-0.153	-0.028	0.001	0.004	-0.024	-0.082	-0.187	-0.774	-0.154
	$Mz_{màx}$	1.174	0.384	0.193	0.159	0.168	0.208	0.244	0.253	0.054	0.579

L19. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).										
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
		0.000 m	0.323 m	0.645 m	0.968 m	1.290 m	1.613 m	1.935 m	2.258 m	2.580 m	2.903 m
Formigó	$N_{mín}$	-3.955	-4.646	-3.411	-3.522	-3.478	-3.059	-2.335	-2.151	-1.597	-0.089
	$N_{màx}$	2.386	2.143	0.386	0.186	0.168	0.158	0.112	0.995	1.948	4.204
	$Vy_{mín}$	-1.453	-0.919	-0.232	-0.312	-0.520	-0.579	-0.574	-0.654	-0.822	-3.863
	$Vy_{màx}$	2.682	2.283	1.277	1.364	1.681	1.819	1.851	1.765	1.533	0.466
	$Vz_{mín}$	0.544	1.140	0.072	-1.129	-1.680	-1.759	-1.751	-1.937	-2.360	-4.918
	$Vz_{màx}$	2.180	3.232	0.901	-0.262	-0.533	-0.543	-0.543	-0.578	-0.678	-1.440
	$Mt_{mín}$	-0.401	0.551	0.557	0.456	0.221	-0.174	-0.848	-1.631	-2.507	-3.955
	$Mt_{màx}$	0.336	1.566	1.564	1.247	0.551	0.022	-0.253	-0.507	-0.780	-1.221
	$My_{mín}$	0.085	-0.522	-1.124	-1.395	-1.419	-1.289	-1.118	-0.810	-0.366	0.136
	$My_{màx}$	0.592	-0.029	-0.383	-0.478	-0.489	-0.456	-0.405	-0.319	-0.086	0.799
	$Mz_{mín}$	-1.439	-0.509	-0.193	-0.101	0.006	-0.002	-0.110	-0.441	-0.973	-2.100
	$Mz_{màx}$	0.923	0.455	0.048	0.028	0.124	0.291	0.390	0.423	0.149	0.001

L19. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra									
		0.000 m	0.350 m	0.700 m	1.050 m	1.400 m	1.750 m	2.100 m	2.450 m	2.800 m	3.150 m
Formigó	$N_{mín}$	0.161	0.139	0.131	0.087	-0.019	-0.771	-1.706	-2.475	-2.946	-2.782
	$N_{màx}$	3.074	2.855	2.447	1.570	0.629	0.276	0.089	-0.134	-0.178	-0.087
	$Vy_{mín}$	-7.921	-4.803	-2.502	-1.234	-0.738	-0.824	-0.875	-0.893	-0.918	-1.223
	$Vy_{màx}$	-0.301	-0.176	-0.140	-0.149	-0.063	0.380	0.891	1.729	3.031	4.425
	$Vz_{mín}$	3.560	2.115	1.277	0.720	0.291	-0.320	-1.636	-3.535	-6.209	-10.636
	$Vz_{màx}$	11.563	6.959	4.266	2.442	1.074	0.002	-0.588	-1.212	-2.087	-3.556
	$Mt_{mín}$	0.063	0.086	0.103	0.095	0.063	-0.030	-0.203	-0.396	-0.526	-0.478
	$Mt_{màx}$	0.186	0.256	0.303	0.273	0.178	0.037	-0.063	-0.131	-0.176	-0.154
	$My_{mín}$	0.594	-0.100	-1.085	-1.843	-2.255	-2.416	-2.337	-1.812	-0.811	0.415
	$My_{màx}$	2.525	0.245	-0.445	-0.661	-0.776	-0.815	-0.780	-0.599	-0.100	1.404
	$Mz_{mín}$	-0.199	-0.090	0.035	0.015	-0.006	-0.024	-0.079	-0.137	-0.242	-0.272
	$Mz_{màx}$	0.172	0.178	0.167	0.260	0.252	0.189	0.117	0.016	-0.032	-0.026

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS INTERIORS

Dades inicials:

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

TIPUS ELEMENT : MUR HZ-Reduit

Gruix càlcul mínim 30

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**30**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	25,2	
Ample	**100**	cm

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
16	**25**	4

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**4,9**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	225000,00	cm4
Inèrcia homoge *	254179,39	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**4,908**	t·m

ATENCIÓ, Mk<Mfiss i no apareix obertura de fissura wk=0,0

Valor Sr m

15Diàmetres:	24	cm
separacio armat	25	cm
Separació útil:	24	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	16	mm
Cond. 5c+5d/2	24	cm
Cas 1 - 2	2	
Sm cas1	30,6911	cm
Sm cas2	33,0851	cm

heff	8,483	cm
As	8,042	cm2
Acef	848,34	cm2
As/Aceff	0,0095	
X neutre	4,5499	cm
h-x	25,4501	cm

Valor Sm

Sr max:	**33,085**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	302,21	kp/cm2
σsr:	595,48	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000508258
Esm-Ecm (2)	0,00086347

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,000863469**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,286	mm

Wk	**0,00**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA:	MUR JVILASECA - Capellades	**Nº**	**D2602**
ELEMENT:	ARQUETA	**SUB-ELEMENT**:	MURS INTERIORS

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	30	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	8,04	cm2
p	0,00319	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	25,2	cm	ξ =	1,89087	
Mfiss,d =	3,27	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	144,82	KN	V EHE98 =	121,42	KN/m
Vu2 en fiss=	121,42	KN/m			

Vr = 12,39 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**6,96**	t·m
d	25,2	cm
Ample	100	cm
cantell	30	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Uo	504,00	t
Mlímit	47,63	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	3,00	cm2
☑ A min MEC	5,41	cm2
☑ A min FISSURACIO	5,67	cm2
A min disspossar	**5,67**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ? OK

A disponible 8,04 cm2

Us2 =	No cal	t	As2 =	MINIM	Armadura a compressió
Us1 =	28,41	t	As1 =	6,41	Armadura a flexio tracció
As2 =	MINIM	cm2	As m.simplif	6,537337	cm2
As1 =	**6,41**	cm2	<<< FLEXIO +TRACCIO		

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** **D2602**

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS EXTERIORS 35CM

Dades inicials:

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

TIPUS ELEMENT : MUR HZ

Gruix càlcul mínim 35

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**35**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	30,2	
Ample	**100**	cm

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
16	**25**	4

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**6,6**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	357291,67	cm4
Inèrcia homoge *	401241,62	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**6,641**	t·m

ATENCIÓ, Mk<Mfiss i no apareix obertura de fissura wk=0,0

Valor Sr m

15Diàmetres:	24	cm
separacio armat	25	cm
Separació útil:	24	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	16	mm
Cond. 5c+5d/2	24	cm
Cas 1 - 2	2	
Sm cas1	35,8108	cm
Sm cas2	38,989	cm

heff	9,997	cm
As	8,042	cm2
Acef	999,72	cm2
As/Aceff	0,0080	
X neutre	5,0084	cm
h-x	29,9916	cm

Valor Sm

Sr max:	**38,989**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	339,67	kp/cm2
σsr:	676,32	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000530845
Esm-Ecm (2)	0,00097048

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,000970483**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,378	mm

Wk	**0,00**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS EXTERIORS 35CM

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	8,04	cm2
p	0,00266	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	30,2	cm	ξ =	1,81379	
Mfiss,d =	4,43	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	168,96	KN	V EHE98 =	131,40	KN/m
Vu2 en fiss=	131,40	KN/m			

Vr =	**13,41**	**t/m**

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**9,37**	t·m
d	30,2	cm
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Uo	604,00	t
Mlímit	68,40	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	5,60	cm2
☑ A min MEC	6,31	cm2
☑ A min FISSURACIO	6,44	cm2
A min disspossar	**6,44**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ?	OK	
A disponible	**8,04**	cm2
Us2 =	No cal	t
Us1 =	31,87	t
As2 =	MINIM	cm2
As1 =	**7,19**	cm2

As2 =	MINIM	Armadura a compressió
As1 =	7,19	Armadura a flexio tracció
As m.simplif	7,547479	cm2

<<< FLEXIO +TRACCIO

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS EXTERIORS 35CM + REFORÇ

Dades inicials:

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

TIPUS ELEMENT : MUR HZ

Gruix càlcul mínim 35

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**35**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	30,2	
Ample	**100**	cm

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
16	**25**	4
12	**25**	4

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**10,5**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	357291,67	cm4
Inèrcia homoge *	425963,47	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**7,050**	t·m

CAL VERIFICAR OBERTURA DE FISSURA

Valor Sr m

15Diàmetres:	24	cm
separacio armat	12,5	cm
Separació útil:	12,5	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	14	mm
Cond. 5c+5d/2	23,5	cm
Cas 1 - 2	1	
Sm cas1	20,2294	cm
Sm cas2	37,538	cm

heff	9,625	cm
As	12,566	cm2
Acef	962,51	cm2
As/Aceff	0,0131	
X neutre	6,1246	cm
h-x	28,8754	cm

Valor Sm

Sr max:	**20,229**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	345,84	kp/cm2
σsr:	216,42	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000955088
Esm-Ecm (2)	0,00098813

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,000988129**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,200	mm

Wk	**0,200**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS EXTERIORS 35CM + REF

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	12,57	cm2
p	0,00416	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	30,2	cm	ξ =	1,81379	
Mfiss,d =	4,70	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	168,96	KN	V EHE98 =	152,48	KN/m
Vu2 en fiss=	152,48	KN/m			

Vr = 15,56 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**14,91**	t·m
d	30,2	cm
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Uo	604,00	t
Mlímit	68,40	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	5,60	cm2
☑ A min MEC	6,31	cm2
☑ A min FISSURACIO	6,20	cm2
A min disspossar	**6,31**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ?	OK	
A disponible	**12,57**	cm2
Us2 =	No cal	t
Us1 =	51,57	t
As2 =	MINIM	cm2
As1 =	**11,63**	cm2

As2 =	MINIM	Armadura a compressió
As1 =	11,63	Armadura a flexio tracció
As m.simplif	12,00735	cm2
<<< FLEXIO +TRACCIO		

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: TAPA SUPERIOR - A INF

Dades inicials:

TIPUS ELEMENT : LLOSA

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**25**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	20,4	
Ample	**100**	cm

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
12	**20**	5

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

Gruix càlcul mínim 25

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**3,3**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	130208,33	cm4
Inèrcia homoge *	142459,04	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**3,301**	t·m

ATENCIÓ, Mk<Mfiss i no apareix obertura de fissura wk=0,0

Valor Sr m

15Diàmetres:	18	cm
separacio armat	20	cm
Separació útil:	18	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	12	mm
Cond. 5c+5d/2	23	cm
Cas 1 - 2	1	
Sm cas1	27,9128	cm
Sm cas2	28,0139	cm

heff	7,183	cm
As	5,655	cm2
Acef	718,30	cm2
As/Aceff	0,0079	
X neutre	3,4509	cm
h-x	21,5491	cm

Valor Sm

Sr max:	**27,913**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	357,58	kp/cm2
σsr:	581,21	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000593621
Esm-Ecm (2)	0,00102165

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,00102165**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,285	mm

Wk	**0,00**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA:	MUR JVILASECA - Capellades	**Nº**	**D2602**
ELEMENT:	ARQUETA	**SUB-ELEMENT**:	TAPA SUPERIOR - A INF

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	25	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	5,65	cm2
p	0,00277	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	20,4	cm	ξ =	1,99015	
Mfiss,d =	2,20	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	120,69	KN	V EHE98 =	98,70	KN/m
Vu2 en fiss=	98,70	KN/m			

Vr = 10,07 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**4,69**	t·m
d	20,4	cm
Ample	100	cm
cantell	25	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Uo	408,00	t
Mlímit	31,21	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	2,25	cm2
☑ A min MEC	4,51	cm2
☑ A min FISSURACIO	4,80	cm2
A min disspossar	**4,80**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ? OK

A disponible 5,65 cm2

Us2 =	No cal	t	As2 =	MINIM	Armadura a compressió
Us1 =	23,66	t	As1 =	5,33	Armadura a flexio tracció
As2 =	MINIM	cm2	As m.simplif	5,283235	cm2
As1 =	**5,33**	cm2	<<< FLEXIO +TRACCIO		

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: LLOSES FONAMENT 40CM -R

Dades inicials:

TIPUS ELEMENT : LLOSA

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**40**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	35,2	
Ample	**100**	cm

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
16	**25**	4

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

Gruix càlcul mínim 40

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**8,6**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	533333,33	cm4
Inèrcia homoge *	595068,25	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**8,618**	t·m

ATENCIÓ, Mk<Mfiss i no apareix obertura de fissura wk=0,0

Valor Sr m

15Diàmetres:	24	cm
separacio armat	25	cm
Separació útil:	24	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	16	mm
Cond. 5c+5d/2	24	cm
Cas 1 - 2	2	
Sm cas1	40,9706	cm
Sm cas2	44,939	cm

heff	11,523	cm
As	8,042	cm2
Acef	1152,28	cm2
As/Aceff	0,0070	
X neutre	5,4315	cm
h-x	34,5685	cm

Valor Sm

Sr max:	**44,939**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	379,73	kp/cm2
σsr:	757,88	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000564626
Esm-Ecm (2)	0,00108494

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,001084943**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,488	mm

Wk	**0,00**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: LLOSES FONAMENT 40CM -R

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	40	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	8,04	cm2
p	0,00228	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	35,2	cm	ξ =	1,75378	
Mfiss,d =	5,75	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	193,10	KN	V EHE98 =	140,72	KN/m
Vu2 en fiss=	140,72	KN/m			

Vr = 14,36 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**12,21**	t·m
d	35,2	cm
Ample	100	cm
cantell	40	cm
recobriment	4	cm
barra	16	mm
fck	30	N/mm2
Uo	704,00	t
Mlímit	92,93	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA		
☑ A min GEOM	3,60	cm2
☑ A min MEC	7,22	cm2
☐ A min FISSURACIO		cm2
A min disspossar	**7,22**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ?	OK	
A disponible	**8,04**	cm2
Us2 =	No cal	t
Us1 =	35,59	t
As2 =	MINIM	cm2
As1 =	**8,03**	cm2

As2 =	MINIM	Armadura a compressió
As1 =	8,03	Armadura a flexio tracció
As m.simplif	8,60527	cm2
<<< FLEXIO +TRACCIO		

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: LLOSES FONAMENT 40CM

Dades inicials:

TIPUS ELEMENT : LLOSA

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**40**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	35,4	
Ample	**100**	cm

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
12	**20**	5

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

Gruix càlcul mínim 40

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**5,2**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	533333,33	cm4
Inèrcia homoge *	576740,69	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**8,353**	t·m

ATENCIÓ, Mk<Mfiss i no apareix obertura de fissura wk=0,0

Valor Sr m

15Diàmetres:	18	cm
separacio armat	20	cm
Separació útil:	18	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	12	mm
Cond. 5c+5d/2	23	cm
Cas 1 - 2	1	
Sm cas1	44,5506	cm
Sm cas2	46,0006	cm

heff	11,795	cm
As	5,655	cm2
Acef	1179,50	cm2
As/Aceff	0,0048	
X neutre	4,6149	cm
h-x	35,3851	cm

Valor Sm

Sr max:	**44,551**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	324,70	kp/cm2
σsr:	857,43	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	-0,000237864
Esm-Ecm (2)	0,00092772

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,000927724**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,413	mm

Wk	**0,00**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: LLOSES FONAMENT 40CM

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	40	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	5,65	cm2
p	0,00160	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	35,4	cm	ξ =	1,75165	
Mfiss,d =	5,57	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	193,10	KN	V EHE98 =	125,45	KN/m
Vu2 en fiss=	125,45	KN/m			

Vr = 12,80 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**7,38**	t·m
d	35,4	cm
Ample	100	cm
cantell	40	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Uo	708,00	t
Mlímit	93,99	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	3,60	cm2
☑ A min MEC	5,58	cm2
☐ A min FISSURACIO		cm2
A min disspossar	**5,58**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ?	OK	
A disponible	**5,65**	cm2
Us2 =	No cal	t
Us1 =	21,18	t
As2 =	MINIM	cm2
As1 =	**4,77**	cm2

As2 =	MINIM	Armadura a compressió
As1 =	4,77	Armadura a flexio tracció
As m.simplif	5,203186	cm2

<<< FLEXIO +TRACCIO

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** **D2602**

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS VERTICAL INTERIOR

Dades inicials:

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

TIPUS ELEMENT : MUR V

Gruix càlcul mínim 30

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**30**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	25,4	
Ample	**100**	cm

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
12	**20**	5

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**4,3**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	225000,00	cm4
Inèrcia homoge *	245516,76	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**4,741**	t·m

ATENCIÓ, Mk<Mfiss i no apareix obertura de fissura wk=0,0

Valor Sr m

15Diàmetres:	18	cm
separacio armat	20	cm
Separació útil:	18	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	12	mm
Cond. 5c+5d/2	23	cm
Cas 1 - 2	1	
Sm cas1	33,4156	cm
Sm cas2	33,9628	cm

heff	8,708	cm
As	5,655	cm2
Acef	870,84	cm2
As/Aceff	0,0065	
X neutre	3,8748	cm
h-x	26,1252	cm

Valor Sm

Sr max:	**33,416**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	374,22	kp/cm2
σsr:	672,19	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000449617
Esm-Ecm (2)	0,00106919

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,001069186**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,357	mm

Wk	**0,00**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS VERTICAL INTERIOR

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	30	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	5,65	cm2
p	0,00223	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	25,4	cm	ξ =	1,88736	
Mfiss,d =	3,16	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	144,82	KN	V EHE98 =	108,34	KN/m
Vu2 en fiss=	108,34	KN/m			

Vr = 11,05 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**6,11**	t·m
d	25,4	cm
Ample	100	cm
cantell	30	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Uo	508,00	t
Mlímit	48,39	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	2,40	cm2
☑ A min MEC	5,41	cm2
☐ A min FISSURACIO		cm2
A min disspossar	**5,41**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ? OK

A disponible 5,65 cm2

Us2 =	No cal	t	As2 =	MINIM	Armadura a compressió
Us1 =	24,64	t	As1 =	5,56	Armadura a flexio tracció
As2 =	MINIM	cm2	As m.simplif	5,736846	cm2
As1 =	**5,56**	cm2	<<< FLEXIO +TRACCIO		

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS VERTICAL EXTERIOR

Dades inicials:

TIPUS ELEMENT : MUR V

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**35**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	30,4	
Ample	**100**	cm

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
12	**20**	5

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

Gruix càlcul mínim 35

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**5,2**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	357291,67	cm4
Inèrcia homoge *	388193,98	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**6,425**	t·m

ATENCIÓ, Mk<Mfiss i no apareix obertura de fissura wk=0,0

Valor Sr m

15Diàmetres:	18	cm
separacio armat	20	cm
Separació útil:	18	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	12	mm
Cond. 5c+5d/2	23	cm
Cas 1 - 2	1	
Sm cas1	38,9652	cm
Sm cas2	39,9623	cm

heff	10,247	cm
As	5,655	cm2
Acef	1024,67	cm2
As/Aceff	0,0055	
X neutre	4,2598	cm
h-x	30,7402	cm

Valor Sm

Sr max:	**38,965**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	378,11	kp/cm2
σsr:	764,44	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000243029
Esm-Ecm (2)	0,00108031

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,00108031**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,421	mm

Wk	**0,00**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS VERTICAL EXTERIOR

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	5,65	cm2
p	0,00186	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	30,4	cm	ξ =	1,81111	
Mfiss,d =	4,28	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	168,96	KN	V EHE98 =	117,19	KN/m
Vu2 en fiss=	117,19	KN/m			

Vr = 11,96 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**7,38**	t·m
d	30,4	cm
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Uo	608,00	t
Mlímit	69,31	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	2,80	cm2
☐ A min MEC		cm2
☐ A min FISSURACIO		cm2
A min disspossar	**2,80**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ? OK

A disponible 5,65 cm2

Us2 =	No cal	t	As2 =	MINIM	Armadura a compressió
Us1 =	24,80	t	As1 =	5,59	Armadura a flexio tracció
As2 =	MINIM	cm2	As m.simplif	5,946499	cm2
As1 =	**5,59**	cm2	<<< FLEXIO +TRACCIO		

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FISSURACIÓ

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS VERTICAL EXTERIOR reforç

Dades inicials:

CALCUL FISSURACIÓ en MURS SEGONS CE-21

TIPUS ELEMENT : MUR V

Gruix càlcul mínim 35

Formigó		
f_{ck}	**300**	kp/cm2
$f_{ct,m}$	28,96	kp/cm2
C.S. Formigó	**1,5**	
C.S. Accions	**1,42**	
f_{cd}	200,00	kp/cm2
Cantell	**35**	cm
Recobriment	**4**	cm
Braç útil:	30,4	
Ample	**100**	cm

Acer		
fyk acer:	**5100**	Kp/cm2
CS acer	**1,15**	
Es	**2100000**	Kp/cm2
fyd	4434,78	Kp/cm2

Armadura		
Diàmetre (mm)	Separacio (cm)	Barres /metre
12	**20**	5
12	**20**	5

Accions		
Kt	**0,6**	
k1	**0,8**	
k2	**0,5**	
K3	**0,5**	
Mom Serv Mk	**10**	t·m

Moment de fissuració

Inèrcia bruta	357291,67	cm4
Inèrcia homoge *	419096,29	cm4

* considerant armadura simètrica sup e inferior

fct,m	2,896	N/mm2

Mfiss	**6,937**	t·m

CAL VERIFICAR OBERTURA DE FISSURA

Valor Sr m

15Diàmetres:	18	cm
separacio armat	10	cm
Separació útil:	10	cm
#Barres en Aefect	1	ut
Diametre ponderat	12	mm
Cond. 5c+5d/2	23	cm
Cas 1 - 2	1	
Sm cas1	19,5306	cm
Sm cas2	37,9039	cm

heff	9,719	cm
As	11,310	cm2
Acef	971,90	cm2
As/Aceff	0,0116	
X neutre	5,8431	cm
h-x	29,1569	cm

Valor Sm

Sr max:	**19,531**	cm

Valor Esm-Ecm

σs:	363,57	kp/cm2
σsr:	191,11	kp/cm2

Esm-Ecm (1)	0,000962177
Esm-Ecm (2)	0,00103876

Valor Esm-Ecm

Esm-Ecm	**0,001038759**

Obertura mitja de fissura

wk teoric	0,203	mm

Wk	**0,203**	mm

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL TALLANT

OBRA: MUR JVILASECA - Capellades **Nº** D2602

ELEMENT: ARQUETA **SUB-ELEMENT**: MURS VERTICAL EXTERIOR ref

Dades inicials:

Nd =		t
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Area Aslong	11,31	cm2
p	0,00372	

CALCUL CAPACITAT A TALLANT en MURS SEGONS CE-21

TRACCIO addcional x CARA

Si a FLEXIO cal afegir TRACCIO

Axil (t) - sense majorar	**1,71**	t
Tensió treball	**1,00**	t/cm2

☐ Afegir TRACCIO

Resultats:

d =	30,4	cm	ξ =	1,81111	
Mfiss,d =	4,62	t·m	σ'cd =		KN/m2
Vu2 no fiss =	168,96	KN	V EHE98 =	147,65	KN/m
Vu2 en fiss=	147,65	KN/m			

Vr = 15,07 t/m

Capacitat a tallant Vu sense reforç específic

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL FLEXIÓ SIMPLIFICADA

Dades inicials:

Md	**14,20**	t·m
d	30,4	cm
Ample	100	cm
cantell	35	cm
recobriment	4	cm
barra	12	mm
fck	30	N/mm2
Uo	608,00	t
Mlímit	69,31	t·m

CÀLCUL A FLEXIÓ SIMPLE AMB MÈTODE MOMENT LÍMIT

☐ A min FISS Traccio PURA* doblar en cada CARA

☑ A min GEOM	2,80	cm2
☑ A min MEC	6,31	cm2
☑ A min FISSURACIO	6,26	cm2
A min disspossar	**6,31**	cm2

Resultats:

Md < Mlímit ? OK

A disponible 11,31 cm2

Us2 =	No cal	t	As2 =	MINIM	Armadura a compressió
Us1 =	48,66	t	As1 =	10,97	Armadura a flexio tracció
As2 =	MINIM	cm2	As m.simplif	11,43557	cm2
As1 =	**10,97**	cm2	<<< FLEXIO +TRACCIO		

✓ ARMAT COMPLEIX A FLEXIÓ SIMPLE

✓ ARMAT MINIM COMPLEIX

ADDENDA ESCALA

ÍNDEX

1. GEOMETRIA..... 2
1.1. Nusos..... 2
1.2. Barres..... 2
1.2.1. Materials utilitzats..... 2
1.2.2. Descripció..... 2
1.2.3. Característiques mecàniques..... 3

2. CÀRREGUES..... 4
2.1. Barres..... 4

3. RESULTATS..... 5
3.1. Nusos..... 5
3.1.1. Desplaçaments..... 5
3.2. Barres..... 6
3.2.1. Esforços..... 6
3.2.2. Comprovacions E.L.U. (Resumit)..... 13

1. GEOMETRIA

1.1. Nusos

Referències:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplaçaments prescrits en eixos globals.

θ_x, θ_y, θ_z: Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos

Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N12	-6.300	-1.500	3.900	-	-	-	-	-	-	Encastat
N33	-3.154	-0.751	1.750	-	-	-	-	-	-	Encastat
N36	-2.177	-0.519	1.750	-	-	-	-	-	-	Encastat
N38	-6.080	-2.430	3.900	-	-	-	-	-	-	Encastat
N39	-5.107	-2.199	3.900	-	-	-	-	-	-	Encastat
N41	-1.957	-1.449	1.750	-	-	-	-	-	-	Encastat
N42	0.220	-0.930	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N52	-6.300	-1.500	3.100	-	-	-	-	-	-	Encastat
N53	-5.330	-1.269	3.100	-	-	-	-	-	-	Encastat
N54	-3.154	-0.751	0.950	-	-	-	-	-	-	Encastat
N55	-2.177	-0.519	0.950	-	-	-	-	-	-	Encastat
N58	-2.931	-1.681	1.750	-	-	-	-	-	-	Encastat
N73	-6.254	-1.695	3.900	-	-	-	-	-	-	Encastat
N74	-5.284	-1.464	3.900	-	-	-	-	-	-	Encastat
N75	-3.108	-0.946	1.750	-	-	-	-	-	-	Encastat
N76	-2.131	-0.714	1.750	-	-	-	-	-	-	Encastat
N77	0.046	-0.195	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N84	-5.329	-1.269	3.900	-	-	-	-	-	-	Encastat

1.2. Barres

1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats

Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
n: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
a_t: Coeficient de dilatació
g: Pes específic

1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	N38/N39	N38/N39	UPN 140 (UPN)	1.000	1.00	1.00	1.000	1.000
		N42/N41	N42/N41	UPN 140 (UPN)	2.841	1.00	1.00	2.841	2.841
		N38/N73	N38/N12	UPN 140 (UPN)	0.756	1.00	1.00	0.756	0.756
		N73/N12	N38/N12	UPN 140 (UPN)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N58/N75	N58/N33	UPN 140 (UPN)	0.756	1.00	1.00	0.756	0.756
		N75/N33	N58/N33	UPN 140 (UPN)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N41/N76	N41/N36	UPN 140 (UPN)	0.756	1.00	1.00	0.756	0.756
		N76/N36	N41/N36	UPN 140 (UPN)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N52/N38	N52/N38	IPE 80 (IPE)	1.247	2.00	2.00	1.247	1.247
		N53/N39	N53/N39	IPE 80 (IPE)	1.247	2.00	2.00	1.247	1.247
		N54/N58	N54/N58	IPE 80 (IPE)	1.247	2.00	2.00	1.247	1.247
		N55/N41	N55/N41	IPE 80 (IPE)	1.247	2.00	2.00	1.247	1.247
		N58/N39	N58/N39	UPN 140 (UPN)	3.102	1.00	1.00	3.102	3.102
		N58/N41	N58/N41	UPN 140 (UPN)	1.001	1.00	1.00	1.001	1.001
		N73/N74	N73/N74	UPN 140 (UPN)	0.998	1.00	1.00	0.998	0.998
		N75/N74	N75/N74	UPN 140 (UPN)	3.102	1.00	1.00	3.102	3.102
		N77/N76	N77/N76	UPN 140 (UPN)	2.841	1.00	1.00	2.841	2.841
		N39/N74	N39/N74	UPN 140 (UPN)	0.756	1.00	1.00	0.756	0.756
		N74/N84	N74/N84	UPN 140 (UPN)	0.200	1.00	1.00	0.200	0.200
		N75/N76	N75/N76	UPN 140 (UPN)	1.004	1.00	1.00	1.004	1.004

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
b_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
b_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separació entre traves de l'ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separació entre traves de l'ala inferior

1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N38/N39, N42/N41, N38/N12, N58/N33, N41/N36, N58/N39, N58/N41, N73/N74, N75/N74, N77/N76, N39/N74, N74/N84 i N75/N76
2	N52/N38, N53/N39, N54/N58 i N55/N41

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	UPN 140, (UPN)	20.40	9.00	7.56	605.00	62.70	5.68
		2	IPE 80, (IPE)	7.60	3.59	2.38	80.10	8.49	0.67

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								

Notació:
Ref.: Referència
A: Àrea de la secció transversal
Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'
Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'
Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'
Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'
It: Inèrcia a torsió
Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.

2. CÀRREGUES

2.1. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoïdals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Increments de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoïdals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega.

Unitats:

- Càrregues puntuals: t
- Moments puntuals: t·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoïdals: t/m.
- Increments de temperatura: °C.

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N38/N39	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N73	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N38/N73	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N73/N12	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N73/N12	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N75	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N33	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N76/N36	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N52/N38	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N53/N39	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N54/N58	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N55/N41	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N39	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N39	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N39	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N39	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N39	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N41	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N41	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N41	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N41	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N58/N41	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N74	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N74/N84	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Pes propi	Uniforme	0.016	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Pes propi	Uniforme	0.019	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Q 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	N 1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTATS

3.1. Nusos

3.1.1. Desplaçaments

Referències:

Dx, Dy, Dz: Desplaçaments dels nusos en eixos globals.
Gx, Gy, Gz: Girs dels nusos en eixos globals.

3.1.1.1. Envolupants

Envolupants dels desplaçaments en nusos								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N12	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.115	-0.796	-2.218	0.051	0.005	0.102
		Valor màxim de l'envolupant	0.307	-0.321	-1.883	0.171	0.027	0.224
N33	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.020	-0.008	-2.299	0.006	-0.079	0.018
		Valor màxim de l'envolupant	0.063	0.008	-1.906	0.040	-0.024	0.039
N36	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.016	0.016	-2.317	-0.024	0.038	0.009
		Valor màxim de l'envolupant	0.055	0.023	-1.910	-0.015	0.129	0.011
N38	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.024	-0.843	-2.392	0.050	0.005	-0.071
		Valor màxim de l'envolupant	0.116	-0.340	-1.933	0.154	0.072	-0.027
N39	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	-0.002	-0.620	-2.476	0.038	0.053	-0.058
		Valor màxim de l'envolupant	0.061	-0.235	-1.937	0.184	0.360	-0.015
N41	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	-0.078	-0.023	-2.375	-0.004	0.003	-0.080
		Valor màxim de l'envolupant	-0.059	0.005	-1.904	0.034	0.196	-0.040
N42	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.009	0.003	-2.221	-0.105	-0.088	0.091
		Valor màxim de l'envolupant	0.019	0.005	-1.808	-0.091	-0.074	0.105
N52	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.100	-0.666	-2.217	0.115	-0.507	0.099
		Valor màxim de l'envolupant	0.255	-0.281	-1.882	0.306	-0.227	0.214
N53	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.077	-0.455	-2.243	0.106	-0.667	0.103
		Valor màxim de l'envolupant	0.205	-0.184	-1.890	0.302	-0.267	0.227
N54	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.013	-0.002	-2.299	0.019	-0.082	0.008
		Valor màxim de l'envolupant	0.038	0.006	-1.905	0.022	-0.015	0.019
N55	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.010	0.016	-2.315	0.020	-0.262	0.007
		Valor màxim de l'envolupant	0.033	0.017	-1.909	0.065	-0.115	0.010
N58	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	-0.066	-0.055	-2.445	0.040	-0.314	-0.061
		Valor màxim de l'envolupant	-0.053	-0.013	-1.934	0.239	-0.058	-0.033
N73	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.120	-0.794	-2.256	0.053	0.007	-0.026
		Valor màxim de l'envolupant	0.316	-0.319	-1.893	0.183	0.040	-0.009
N74	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.094	-0.560	-2.286	0.034	0.056	-0.039
		Valor màxim de l'envolupant	0.258	-0.212	-1.899	0.164	0.217	-0.014
N75	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.013	-0.014	-2.332	0.038	-0.140	-0.075
		Valor màxim de l'envolupant	0.054	0.006	-1.915	0.159	-0.042	-0.046
N76	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.006	0.011	-2.322	-0.017	0.033	-0.091
		Valor màxim de l'envolupant	0.042	0.020	-1.906	0.001	0.148	-0.054
N77	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.005	0.002	-2.315	-0.087	-0.066	0.084
		Valor màxim de l'envolupant	0.012	0.003	-1.889	-0.073	-0.059	0.106
N84	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.090	-0.559	-2.244	0.030	0.040	0.117
		Valor màxim de l'envolupant	0.251	-0.212	-1.890	0.136	0.071	0.261

3.2. Barres

3.2.1. Esforços

Referències:

N: Esforç axial (t)
Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (t)
Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (t)
Mt: Moment torçor (t·m)
My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (t·m)

3.2.1.1. Envolupants

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m
N38/N39	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090
		$N_{màx}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$Vy_{mín}$	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		$Vy_{màx}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.072	-0.153	-0.235	-0.316
		$Vz_{màx}$	0.011	-0.007	-0.014	-0.021	-0.028
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.001	0.004	0.008	0.015
		$My_{màx}$	0.000	0.008	0.036	0.085	0.154
		$Mz_{mín}$	-0.033	-0.017	0.000	0.004	0.007
		$Mz_{màx}$	-0.008	-0.004	0.000	0.016	0.033

Envolupants dels esforços en barres										
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra							
			0.000 m	0.406 m	0.812 m	1.015 m	1.421 m	1.827 m	2.233 m	2.436 m	2.841 m
N42/N41	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.625	-0.543	-0.462	-0.421	-0.340	-0.258	-0.180	-0.141	-0.105
		$N_{màx}$	-0.106	-0.099	-0.092	-0.089	-0.082	-0.075	-0.061	-0.054	-0.006
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.399	-0.295	-0.191	-0.138	-0.034	0.006	0.015	0.019	0.028
		$Vz_{màx}$	-0.033	-0.024	-0.015	-0.010	-0.001	0.072	0.176	0.228	0.332
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.206	-0.065	0.003	0.006	0.009	0.008	0.003	0.000	-0.111
		$My_{màx}$	-0.015	-0.003	0.035	0.068	0.102	0.095	0.045	0.004	-0.008
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.567 m	0.756 m
N38/N73	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		$N_{màx}$	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		$Vy_{mín}$	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		$Vy_{màx}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$Vz_{mín}$	-0.058	-0.025	0.002	0.004	0.006
		$Vz_{màx}$	-0.002	0.000	0.008	0.040	0.073
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.001	0.001	0.000	-0.006
		$My_{màx}$	0.001	0.008	0.009	0.005	-0.001
		$Mz_{mín}$	-0.033	-0.016	0.000	0.004	0.008
		$Mz_{màx}$	-0.008	-0.004	0.001	0.018	0.035

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N73/N12	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.043	-0.043	-0.043
		$N_{màx}$	-0.022	-0.022	-0.022
		$Vy_{mín}$	-0.193	-0.193	-0.193
		$Vy_{màx}$	-0.046	-0.046	-0.046
		$Vz_{mín}$	0.005	0.007	0.008
		$Vz_{màx}$	0.069	0.086	0.103
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.006	-0.014	-0.023
		$My_{màx}$	-0.001	-0.001	-0.002
		$Mz_{mín}$	0.001	0.006	0.010
		$Mz_{màx}$	0.004	0.024	0.043

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.567 m	0.756 m
N58/N75	Acer laminat	$N_{mín}$	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
		$N_{màx}$	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
		$Vy_{mín}$	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		$Vy_{màx}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$Vz_{mín}$	-0.010	-0.006	-0.002	0.000	0.002
		$Vz_{màx}$	0.022	0.025	0.028	0.032	0.036
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.001	-0.005	-0.009	-0.015	-0.021
		$My_{màx}$	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Mz_{mín}$	-0.015	-0.007	0.000	0.002	0.004
		$Mz_{màx}$	-0.004	-0.002	0.000	0.007	0.014

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N75/N33	Acer laminat	$N_{mín}$	0.113	0.113	0.113
		$N_{màx}$	0.977	0.977	0.977
		$Vy_{mín}$	-0.120	-0.120	-0.120
		$Vy_{màx}$	-0.044	-0.044	-0.044
		$Vz_{mín}$	0.124	0.125	0.126
		$Vz_{màx}$	0.683	0.686	0.688
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.024	-0.092	-0.161
		$My_{màx}$	-0.001	-0.014	-0.026
		$Mz_{mín}$	-0.002	0.003	0.008
		$Mz_{màx}$	-0.001	0.011	0.023

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.567 m	0.756 m
N41/N76	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$N_{màx}$	0.446	0.446	0.446	0.446	0.446
		$Vy_{mín}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$Vy_{màx}$	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		$Vz_{mín}$	-0.030	-0.032	-0.036	-0.040	-0.045
		$Vz_{màx}$	0.002	-0.002	-0.004	-0.007	-0.009
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.003
		$My_{màx}$	0.000	0.004	0.010	0.017	0.025
		$Mz_{mín}$	0.004	0.002	0.000	-0.005	-0.011
		$Mz_{màx}$	0.011	0.006	0.000	-0.001	-0.003

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N76/N36	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002
		$N_{màx}$	0.468	0.468	0.468
		$Vy_{mín}$	0.045	0.045	0.045
		$Vy_{màx}$	0.117	0.117	0.117
		$Vz_{mín}$	-0.039	-0.041	-0.043
		$Vz_{màx}$	0.084	0.082	0.081
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.003	-0.004	-0.012
		$My_{màx}$	0.026	0.028	0.032
		$Mz_{mín}$	0.001	-0.010	-0.021
		$Mz_{màx}$	0.002	-0.003	-0.008

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.416 m	0.623 m	0.831 m	1.039 m	1.247 m
N52/N38	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.117	-0.116	-0.115	-0.114	-0.113	-0.112	-0.111
		$N_{màx}$	-0.008	-0.008	-0.007	-0.007	-0.006	-0.005	-0.005
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.000	0.001
		$Vz_{màx}$	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.002	0.003	0.004
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		$My_{màx}$	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.416 m	0.623 m	0.831 m	1.039 m	1.247 m
N53/N39	Acer laminat	$N_{mín}$	-1.010	-1.009	-1.008	-1.007	-1.006	-1.005	-1.004
		$N_{màx}$	-0.030	-0.030	-0.029	-0.028	-0.028	-0.027	-0.026
		$Vy_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vy_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.000	0.001
		$Vz_{màx}$	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003
		$My_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.416 m	0.623 m	0.831 m	1.039 m	1.247 m
N54/N58	Acer laminat	$N_{mín}$	-1.335	-1.334	-1.333	-1.332	-1.331	-1.330	-1.329
		$N_{màx}$	-0.167	-0.166	-0.166	-0.165	-0.164	-0.164	-0.163
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{màx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Vz_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000
		$Vz_{màx}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.002	0.003
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$My_{màx}$	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mz_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.416 m	0.623 m	0.831 m	1.039 m	1.247 m
N55/N41	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.558	-0.557	-0.556	-0.554	-0.553	-0.552	-0.551
		$N_{màx}$	0.025	0.026	0.026	0.027	0.028	0.028	0.029
		$Vy_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002
		$Vz_{màx}$	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		$My_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.388 m	0.776 m	1.163 m	1.551 m	1.939 m	2.327 m	2.714 m	3.102 m
N58/N39	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.597	-0.510	-0.422	-0.334	-0.247	-0.161	-0.079	-0.067	-0.059
		$N_{màx}$	-0.088	-0.080	-0.073	-0.065	-0.058	-0.047	-0.029	0.048	0.135

Envolupants dels esforços en barres										
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra							
			0.000 m	0.388 m	0.776 m	1.163 m	1.551 m	1.939 m	2.327 m	2.714 m	3.102 m
		$Vy_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Vy_{màx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Vz_{mín}$	-0.362	-0.271	-0.180	-0.088	0.001	0.009	0.017	0.025	0.033
		$Vz_{màx}$	-0.029	-0.021	-0.013	-0.005	0.004	0.095	0.186	0.277	0.368
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.145	-0.022	0.007	0.011	0.012	0.009	0.004	-0.030	-0.155
		$My_{màx}$	-0.009	0.001	0.066	0.117	0.134	0.115	0.061	-0.004	-0.015
		$Mz_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003
		$Mz_{màx}$	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.501 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N58/N41	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217
		$N_{màx}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$Vy_{mín}$	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		$Vy_{màx}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$Vz_{mín}$	0.012	0.008	0.003	-0.002	-0.022	-0.076	-0.131
		$Vz_{màx}$	0.199	0.145	0.090	0.036	-0.003	-0.007	-0.012
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.009	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.008
		$My_{màx}$	0.144	0.116	0.096	0.086	0.085	0.093	0.110
		$Mz_{mín}$	-0.011	-0.007	-0.003	0.000	0.001	0.002	0.003
		$Mz_{màx}$	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.004	0.008	0.012

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.249 m	0.499 m	0.748 m	0.998 m
N73/N74	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
		$N_{màx}$	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		$Vy_{mín}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$Vy_{màx}$	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		$Vz_{mín}$	0.001	0.008	0.015	0.022	0.029
		$Vz_{màx}$	0.004	0.048	0.092	0.136	0.180
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.006	-0.024	-0.052	-0.091
		$My_{màx}$	0.000	-0.001	-0.004	-0.009	-0.015
		$Mz_{mín}$	0.007	0.004	0.000	-0.016	-0.031
		$Mz_{màx}$	0.030	0.015	0.000	-0.004	-0.007

Envolupants dels esforços en barres										
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra							
			0.000 m	0.388 m	0.776 m	1.163 m	1.551 m	1.939 m	2.327 m	2.714 m	3.102 m
N75/N74	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.600	-0.553	-0.505	-0.458	-0.411	-0.363	-0.320	-0.277	-0.236
		$N_{màx}$	-0.123	-0.115	-0.108	-0.100	-0.093	-0.085	-0.069	-0.053	-0.035
		$Vy_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Vy_{màx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{mín}$	0.029	0.022	0.014	0.006	-0.006	-0.055	-0.104	-0.154	-0.203
		$Vz_{màx}$	0.192	0.143	0.093	0.044	-0.001	-0.009	-0.017	-0.025	-0.033

Envolupants dels esforços en barres										
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra							
			0.000 m	0.388 m	0.776 m	1.163 m	1.551 m	1.939 m	2.327 m	2.714 m	3.102 m
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.010	0.000	-0.037	-0.063	-0.070	-0.059	-0.028	0.004	0.015
		$My_{màx}$	0.074	0.010	-0.006	-0.010	-0.011	-0.009	-0.004	0.022	0.092
		$Mz_{mín}$	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		$Mz_{màx}$	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004

Envolupants dels esforços en barres										
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra							
			0.000 m	0.406 m	0.812 m	1.015 m	1.421 m	1.827 m	2.233 m	2.436 m	2.841 m
N77/N76	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.760	-0.716	-0.672	-0.650	-0.606	-0.562	-0.518	-0.498	-0.458
		$N_{màx}$	-0.199	-0.192	-0.185	-0.182	-0.175	-0.168	-0.161	-0.154	-0.139
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.030	0.021	0.012	0.008	-0.001	-0.045	-0.102	-0.130	-0.186
		$Vz_{màx}$	0.210	0.153	0.097	0.069	0.013	-0.009	-0.017	-0.022	-0.031
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.010	0.000	-0.026	-0.042	-0.058	-0.051	-0.022	0.000	0.011
		$My_{màx}$	0.100	0.026	-0.006	-0.008	-0.010	-0.008	-0.002	0.002	0.066
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.189 m	0.378 m	0.567 m	0.756 m
N39/N74	Acer laminat	$N_{mín}$	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		$N_{màx}$	0.827	0.827	0.827	0.827	0.827
		$Vy_{mín}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$Vy_{màx}$	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		$Vz_{mín}$	-0.035	-0.038	-0.041	-0.045	-0.049
		$Vz_{màx}$	0.006	0.002	-0.002	-0.004	-0.007
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002
		$My_{màx}$	0.000	0.006	0.013	0.021	0.030
		$Mz_{mín}$	0.008	0.004	0.000	-0.017	-0.034
		$Mz_{màx}$	0.033	0.016	0.000	-0.004	-0.008

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N74/N84	Acer laminat	$N_{mín}$	0.066	0.066	0.066
		$N_{màx}$	0.880	0.880	0.880
		$Vy_{mín}$	-0.280	-0.280	-0.280
		$Vy_{màx}$	-0.064	-0.064	-0.064
		$Vz_{mín}$	-0.024	-0.023	-0.022
		$Vz_{màx}$	0.261	0.263	0.266
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.032	-0.057	-0.083

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
		$My_{màx}$	-0.003	-0.002	0.001
		$Mz_{mín}$	0.000	0.006	0.013
		$Mz_{màx}$	0.001	0.029	0.057

Envolupants dels esforços en barres								
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.335 m	0.502 m	0.669 m	0.836 m	1.004 m
N75/N76	Acer laminat	$N_{mín}$	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383
		$N_{màx}$	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
		$Vy_{mín}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$Vy_{màx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$Vz_{mín}$	-0.098	-0.069	-0.039	-0.010	0.005	0.010	0.015
		$Vz_{màx}$	-0.011	-0.006	-0.001	0.003	0.023	0.052	0.081
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{màx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.074	-0.060	-0.051	-0.048	-0.049	-0.055	-0.066
		$My_{màx}$	-0.010	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.009	-0.011
		$Mz_{mín}$	0.004	0.003	0.001	0.000	-0.004	-0.008	-0.012
		$Mz_{màx}$	0.012	0.008	0.004	0.000	-0.001	-0.003	-0.004

3.2.2. Comprovacions E.L.U. (Resumit)

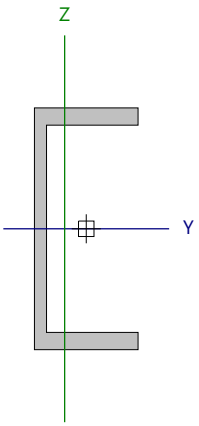
Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N38/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	x: 1 m η = 5.6	x: 0 m η = 4.4	x: 1 m η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 10.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 10.1**
N42/N41	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 7.5	x: 2.841 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 8.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 8.8**
N38/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.378 m η = 0.3	x: 0.756 m η = 4.6	x: 0.756 m η = 0.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.756 m η = 4.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 4.9**
N73/N12	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	x: 0.2 m η = 0.8	x: 0.2 m η = 5.7	x: 0.2 m η = 0.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m η = 6.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 6.6**
N58/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	η = 1.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.756 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.9	x: 0.756 m η = 0.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.756 m η = 4.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.756 m η = 0.2	η = 0.2	**COMPLEIX h = 4.4**
N75/N33	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	η = 1.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η = 5.8	x: 0.2 m η = 3.0	x: 0.2 m η = 4.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m η = 10.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.2 m η = 4.4	η = 0.6	**COMPLEIX h = 10.6**
N41/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	η = 0.8	η < 0.1	x: 0.756 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.5	x: 0.756 m η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.756 m η = 3.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 3.1**
N76/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	η = 0.9	η < 0.1	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0.2 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m η = 4.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 4.6**
N52/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.2	x: 1.247 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.623 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 4.9**
N53/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 0.7	x: 1.247 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 1.247 m η = 43.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 43.1**
N54/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 55.0	x: 0 m η = 0.9	x: 1.247 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 1.247 m η = 56.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 56.0**
N55/N41	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	x: 1.247 m η = 0.1	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.247 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.416 m η < 0.1	x: 1.247 m η = 23.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 23.6**
N58/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	x: 3.102 m η = 0.2	x: 0 m η = 5.8	x: 3.102 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.5	x: 3.102 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 9.1**
N58/N41	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	x: 0 m η = 5.2	x: 1.001 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 7.1**
N73/N74	x: 0.249 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	x: 0.998 m η = 3.3	x: 0.998 m η = 4.1	x: 0.998 m η = 1.2	η = 0.3	x: 0.249 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.998 m η = 7.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 7.6**
N75/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 5.8	x: 3.102 m η = 3.3	x: 0 m η = 0.6	x: 3.102 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 7.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 7.9**
N77/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 3.6	x: 2.841 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.015 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 8.3**
N39/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	η = 1.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.756 m η = 1.1	x: 0.756 m η = 4.5	x: 0.756 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.756 m η = 7.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 7.1**
N74/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	η = 1.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η = 3.0	x: 0.2 m η = 7.5	x: 0.2 m η = 1.7	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m η = 11.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.2 m η = 1.7	η = 1.5	**COMPLEIX h = 11.9**
N75/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.7	x: 0 m η = 2.7	x: 1.004 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX h = 4.9**

Notació:
λ_w: Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_y: Resistència a flexió eix Y
M_z: Resistència a flexió eix Z
V_z: Resistència a tall Z
V_y: Resistència a tall Y
M_yV_z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_zV_y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_yM_z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
h: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
[1] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
[2] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
[3] No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[4] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
[5] No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.
[6] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Barra N58/N39

Perfil: UPN 140
Material: Acer (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques					
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)	y_g [3] (mm)	z_g [3] (mm)
N58	N39	3.102	20.40	605.00	62.70	5.68	-12.50	0.00

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme
[3] Coordenades del centre de gravetat

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	3.102	3.102	3.102	3.102
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
b: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Barra	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N58/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	x: 3.102 m η = 0.2	x: 0 m η = 5.8	x: 3.102 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.5	x: 3.102 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**COMPLEIX h = 9.1**

Notació:
λ_w: Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida
N_t: Resistència a tracció
N_c: Resistència a compressió
M_y: Resistència a flexió eix Y
M_z: Resistència a flexió eix Z
V_z: Resistència a tall Z
V_y: Resistència a tall Y
M_yV_z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_zV_y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_yM_z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
h: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
[1] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
[2] No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Codi estructural, Article A25.8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

17.14 £ 271.06 ✓

On:

h_w: Cantell de l'ànima — **h_w** : *120.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima. — **t_w** : *7.00* mm
A_w: Àrea de l'ànima. — **A_w** : *8.40* cm²
A_{fc}: Àrea eficaç de l'ala comprimida. — **A_{fc}** : *6.00* cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. — **k** : *0.30*
E: Mòdul d'elasticitat longitudinal. — **E** : *2140673* kp/cm²
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. — **f_{yf}** : *2803.26* kp/cm²

Essent:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistència a tracció (Codi Estructural, Article A22.6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.7·H1+1.5·Q1+0.75·N1.

N_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç axial de tracció. **N_{Ed}** : *0.135* t

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{t,Rd}$: *54.463* t

On:

A: Àrea de la secció transversal. **A** : *20.40* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **g_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió (Codi Estructural, Article A22.6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : ***0.011*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : ***0.058*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N58, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Q1+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. **$N_{c,Ed}$** : *0.597* t

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: *54.463* t

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *20.40* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **g_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.1)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$$

$N_{b,Rd}$: *10.341* t

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *20.40* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *2803.26* kp/cm²

g_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **g_{M1}** : *1.05*

c: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

c_z : *0.19*

c_{FT} : *0.63*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

f_z : *3.03*

f_{FT} : *1.02*

a: Coeficient d'imperfecció.

a_z : *0.49*

a_{FT} : *0.49*

`l: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$`l_z$: *2.04*

$`l_{FT}$: *0.85*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 13.765 t

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a) i b)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 13.765 t

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexotorsió. $\mathbf{N_{cr,FT}}$: 78.667 t

$$\mathbf{N_{cr,FT}} = \frac{1}{2 \cdot \beta} \cdot \left[\left(N_{cr,y} + N_{cr,T} \right) - \sqrt{\left(N_{cr,y} + N_{cr,T} \right)^2 - 4 \cdot \beta \cdot N_{cr,y} \cdot N_{cr,T}} \right]$$

On:

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 132.816 t

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: 111.173 t

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

$\mathbf{I_y}$: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 605.00 cm4

$\mathbf{I_z}$: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 62.70 cm4

$\mathbf{I_t}$: Mòdul de torsió uniforme $\mathbf{I_t}$: 5.68 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 1800.00 cm6

$\mathbf{E}$: Mòdul d'elasticitat longitudinal. $\mathbf{E}$: 2140673 kp/cm²

$\mathbf{G}$: Mòdul d'elasticitat transversal. $\mathbf{G}$: 825688 kp/cm²

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 3.102 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 3.102 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 3.102 m

$\mathbf{b}$: Constant adimensional obtinguda mitjançant la següent expressió: $\mathbf{b}$: 0.72

$$\beta = 1 - \left(\frac{y_0^2 + z_0^2}{i_0^2} \right)$$

On:

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 6.76 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 5.45 cm

$\mathbf{i_z}$: 1.75 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: -36.07 mm

$\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a flexió eix Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : **0.056** ✓

Per flexió positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Valor de càlcul del moment flector. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: 0.000 t·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Q1+0.75·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Valor de càlcul del moment flector. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: 0.155 t·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: 2.750 t·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 103.00 cm³

f_y: Límit elàstic. f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a vinclament lateral: (Codi Estructural, Article 6.3.2)
Si l'esveltesa $\overline{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ o la relació $M_{Ed} / M_{cr} \leq 0.16$ es pot ignorar l'efecte del vinclament, i comprovar únicament la resistència de la secció transversal.

$$\overline{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$\overline{\lambda}_{LT}$: *1.04*

M_{Ed} / M_{cr}: Relació de moments. M_{Ed}^{+} / M_{cr}^{+} : *0.000*

M_{Ed}^{-} / M_{cr}^{-} : *0.059*

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. $W_{pl,y}$: *103.00* cm³

f_y: Límit elàstic. f_y : *2803.26* kp/cm²

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : *2.646* t·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral 'M_{cr}' es determina de la següent forma:

$$M_{cr} = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_c^2} \cdot \left\{ \left[\left(\frac{k_z}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{L_c^2 \cdot G \cdot I_t}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z} + \left(C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j \right)^2 \right]^{0.5} - \left(C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j \right) \right\}$$

Essent:

I_z: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Z. I_z : *62.70* cm4

I_t: Mòdul de torsió uniforme I_t : *5.68* cm4

I_w: Constant de guerxament. I_w : *1800.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat longitudinal. E : *2140673* kp/cm²

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : *825688* kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *3.102* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *3.102* m

C_1: Coeficient que depèn de la càrrega i de les condicions de vinculació dels extrems. C_1 : *1.00*

C_2: Coeficient que depèn de la càrrega i de les condicions de vinculació dels extrems. C_2 : *1.00*

C_3: Coeficient que depèn de la càrrega i de les condicions de vinculació dels extrems. C_3 : *1.00*

k_z: Coeficient de longitud eficaç, que depèn de les restriccions al gir de la secció transversal en els extrems de la barra. k_z : *1.00*

k_w: Coeficient de longitud eficaç, que depèn de les restriccions al balcament en els extrems de la barra. k_w : *1.00*

z_g: Distància entre el punt d'aplicació de la càrrega i el centre d'esforços tallants, respecte a l'eix Z. z_g : *0.00* mm

$$z_g = z_a - z_s$$

Essent:

z_a: Distància en la direcció de l'eix Z entre el punt d'aplicació de la càrrega i el centre geomètric. z_a : *0.00* mm

z_s: Distància en la direcció de l'eix Z entre el centre d'esforços tallants i el centre geomètric. z_s : *0.00* mm

z_j: Paràmetre d'asimetria de la secció, respecte a l'eix Y. z_j : *0.00* mm

$$z_j = z_s - 0.5 \cdot \int_A \left(y^2 + z^2 \right) \cdot \left(z / I_y \right) \cdot dA$$

Resistència a flexió eix Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : ***0.005*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N58, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Q1.

M_{Ed}^{+}: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^{+}** : *0.004* t·m

Per flexió negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de càlcul del moment flector. **M_{Ed}^{-}** : *0.000* t·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *0.756* t·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic de la secció. **$W_{pl,z}$** : *28.30* cm³

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **g_{M0}** : *1.05*

Resistència a tall Z (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : ***0.024*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Q1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *0.368* t

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *15.568* t

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *10.10* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + r) \cdot t_f$$

Essent:

A: Àrea de la secció transversal. **A** : *20.40* cm²

b: Ample total de la secció. **b** : *60.00* mm

t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *10.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *7.00* mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *10.00* mm

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (Codi estructural, Article A25.5)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

17.14 < **55.46** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : *17.14*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. **$\lambda_{màx}$** : *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficient que permet considerar la resistència addicional en règim plàstic deguda a l'enduriment per deformació del material. **h** : *1.20*

e: Factor de reducció. **e** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistència a tall Y (Codi Estructural, Article A22.6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·H1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *0.002* t

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *18.497* t

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *12.00* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *20.40* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *120.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *7.00* mm

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. g_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.362 t ≤ **7.784 t** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.7·H1+1.5·Q1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *0.362* t

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *15.568* t

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.002 t ≤ **9.248 t** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·H1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de càlcul de l'esforç tallant. **V_{Ed}** : *0.002* t

$V_{c,Rd}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant. **$V_{c,Rd}$** : *18.497* t

Resistència a flexió i axial combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.9)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : ***0.068*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

h : ***0.072*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

h : ***0.091*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N58, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Q1+0.75·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Valor de càlcul de la força de compressió. — **$N_{c,Ed}$** : *0.597* t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valors de càlcul dels moments sol·licitants pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — **$M_{y,Ed}^-$** : *0.144* t·m; **$M_{z,Ed}^+$** : *0.004* t·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — **$N_{pl,Rd}$** : *54.463* t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — **$M_{pl,Rd,y}$** : *2.750* t·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *0.756* t·m

Resistència a vinclament: (Codi Estructural, Article 6.3.3)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : *20.40* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra amb major tensió, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — **$W_{pl,y}$** : *103.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *28.30* cm³

f_y: Límit elàstic. — **f_y** : *2803.26* kp/cm²

g_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — **g_{M1}** : *1.05*

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficients d'interacció.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

K_{yy} : *1.03*

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

K_{yz} : *0.74*

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

K_{zy} : *0.55*

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

K_{zz} : *1.03*

Termes auxiliars:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

m_y : *1.00*

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

m_z : *0.96*

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

C_{yy} : *0.99*

$$\mathbf{C_{yz}} = 1 + (w_z - 1)\cdot\left[\left(2 - 14\cdot\frac{C_{mz}^2\cdot\bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5}\right)\cdot n_{pl} - c_{LT}\right] \geq 0.6\cdot\sqrt{\frac{w_z}{w_y}}\cdot\frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ **C_{yz}** : *0.96*

$$\mathbf{C_{zy}} = 1 + (w_y - 1)\cdot\left[\left(2 - 14\cdot\frac{C_{my}^2\cdot\bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5}\right)\cdot n_{pl} - d_{LT}\right] \geq 0.6\cdot\sqrt{\frac{w_y}{w_z}}\cdot\frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$ **C_{zy}** : *0.95*

$$\mathbf{C_{zz}} = 1 + (w_z - 1)\cdot\left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z}\cdot C_{mz}^2\cdot\bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z}\cdot C_{mz}^2\cdot\bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT}\right)\cdot n_{pl}\right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ **C_{zz}** : *0.97*

$$\mathbf{a_{LT}} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$ **a_{LT}** : *0.99*

$$\mathbf{b_{LT}} = 0.5\cdot a_{LT}\cdot\bar{\lambda}_0^2\cdot\frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT}\cdot M_{pl,Rd,y}}\cdot\frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$ **b_{LT}** : *0.00*

$$\mathbf{c_{LT}} = 10\cdot a_{LT}\cdot\frac{\bar{\lambda}_0^2}{5 + \bar{\lambda}_z^4}\cdot\frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y}\cdot\chi_{LT}\cdot M_{pl,Rd,y}}$$ **c_{LT}** : *0.03*

$$\mathbf{d_{LT}} = 2\cdot a_{LT}\cdot\frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4}\cdot\frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y}\cdot\chi_{LT}\cdot M_{pl,Rd,y}}\cdot\frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z}\cdot M_{pl,Rd,z}}$$ **d_{LT}** : *0.00*

$$\mathbf{e_{LT}} = 1.7\cdot a_{LT}\cdot\frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4}\cdot\frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y}\cdot\chi_{LT}\cdot M_{pl,Rd,y}}$$ **e_{LT}** : *0.01*

$$\mathbf{w_y} = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$ **w_y** : *1.19*

$$\mathbf{w_z} = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$ **w_z** : *1.50*

$$\mathbf{n_{pl}} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$ **n_{pl}** : *0.01*

Ja que:

$$\bar{\lambda}_0 > 0.2\cdot\sqrt{C_1}\cdot\sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)\cdot\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,FT}}\right)}$$ **1.04** > **0.20**

$$\mathbf{C_{m,y}} = C_{m,y,0} + (1 - C_{m,y,0})\cdot\frac{\sqrt{\varepsilon_y}\cdot a_{LT}}{1 + \sqrt{\varepsilon_y}\cdot a_{LT}}$$ **$C_{m,y}$** : *1.00*

$$\mathbf{C_{m,z}} = C_{m,z,0}$$ **$C_{m,z}$** : *1.00*

$$\mathbf{C_{m,LT}} = C_{m,y}^2\cdot\frac{a_{LT}}{\sqrt{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)\cdot\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}}$$ **$C_{m,LT}$** : *1.02*

$$\varepsilon_y = \frac{M_{y,Ed}}{N_{Ed}}\cdot\frac{A}{W_{el,y}}$$ **e_y** : *4.76*

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficients per a l'obtenció de la distribució uniforme del moment equivalent. **$C_{m,y,0}$** : *1.00*; **$C_{m,z,0}$** : *1.00*

C_1: Coeficient que depèn de la càrrega i de les condicions de vinculació dels extrems. **C_1** : *1.00*

c_y, c_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **c_y** : *0.75*; **c_z** : *0.19*

c_{LT}: Coeficient de reducció per a vinclament lateral torsional. **c_{LT}** : *1.00*

$\bar{\lambda}_{màx}$: Esveltesa màxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$. **$\bar{\lambda}_{màx}$** : *2.04*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes en relació als eixos I i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *0.66*; **$\bar{\lambda}_z$** : *2.04*

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esveltesa adimensional de vinclament lateral. **$\bar{\lambda}_{LT}$** : *1.04*

$\bar{\lambda}_0$: Esveltesa adimensional de vinclament lateral quan actua un moment uniforme. **$\bar{\lambda}_0$** : *1.04*

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Mòduls resistents elàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{el,y}$** : *86.43* cm³; **$W_{el,z}$** : *14.75* cm³

$N_{cr,y}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *132.816* t

$N_{cr,z}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per flexió al voltant de l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *13.765* t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Esforç axial crític elàstic per vinclament per torsió.	$\mathbf{N_{cr,T}}$:	*111.173*	t
$\mathbf{N_{cr,FT}}$: Esforç axial crític elàstic per a vinclament per flexió i torsió.	$\mathbf{N_{cr,FT}}$:	*78.667*	t
$\mathbf{I_y}$: Inèrcia a flexió al voltant de l'eix Y.	$\mathbf{I_y}$:	*605.00*	cm4
$\mathbf{I_t}$: Mòdul de torsió uniforme	$\mathbf{I_t}$:	*5.68*	cm4

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.10)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.7·H1+1.5·Q1+0.75·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.362\ t} \leq \mathbf{7.784\ t}$$ ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Valor de càlcul de l'esforç tallant.	$\mathbf{V_{Ed,z}}$:	*0.362*	t
$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Valor de càlcul de la resistència a esforç tallant.	$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$:	*15.568*	t

Resistència a torsió (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (Codi Estructural, Article A22.6.2.7)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

A5. CÀLCULS HIDRÀULICS

A05. CÀLCULS HIDRÀULICS

1. INTRODUCCIÓ

l'Ajuntament de Capellades disposa d'un "Pla Director de Sanejament de Capellades" redactat al maig de 2011, per TEC-CUATRO, S.A. i signat per Ricard Canellas i Sandra Sabatés.

En el mateix es fa una diagnosi de la xarxa, modelització i propostes d'actuacions.

En el tram objecte de projecte, aquest document esmentat continua plenament vigent (es mantenen els criteris de càlcul per a cabals, precipitacions, les conques, els hietogrames de disseny, la topologia de la xarxa)

Amb aquesta premissa s'ha recollit la informació rellevant i s'ha emprat en les verificacions de càlcul locals.

En el present estudi, pretén donar justificació i dimensionament dels diferents elements hidràulics (conduccions) que conformen el sistema de Sanejament a Capellades al seu pas per la fàbrica J.Vilaseca a fi de verificar o dimensionar un diàmetre de conducte per gravetat en continuïtat a la xarxa de col·lectors actuals.

2. OBJECTE

L'objecte del present estudi es dissenyar i comprovar tots els elements hidràulics necessaris per al sistema de sanejament del "PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades – Anoia)". Entre altres són:

- Col·lectors per gravetat.

3. DIAGNOSI EN EL PLA DIRECTOR

El mateix Pla Director estableix com un dels punts singulars de la xarxa, el pas sota la fàbrica de J.Vilaseca.

A destacar dues coses importants:

- S'Afirma que el conducte és un Boveda de B800x1700
- Es confirma que amb un conducte circular de 1200 és suficient per conduir tot el cabal recollit conca amunt

L'extracte de la Memòria diu així:

5.4. COL·LECTORS I POUS EN MAL ESTAT DETECTATS EN L'INVENTARI
Es contemplen aquí aquelles actuacions derivades de l'estat deficient de la xarxa. Les propostes de millora es basen majoritàriament en l'anàlisi de l'estat de conservació de la xarxa realitzat a camp i la consulta de la informació de base (veure annex 1). Segons el cas, aquestes propostes també es recolzen en l'anàlisi de les característiques hidràuliques amb SWMM.

5.4.1 Claveguera sota la Industria Paperera Vilaseca S.A.
Un dels col·lectors principals de Capellades passa per sota de la fàbrica de paper Vilaseca, S.A. des del carrer Santa Llúcia fins el tram del carrer Amador Romaní que es va incorporar com a part de la Ronda Capelló, i continua fins a connectar amb el Torrent de la Bleda. Fins fa pocs anys tant la claveguera com el torrent eren de factura molt antiga, fets de parets de "turo" (pedra travertínica local) i volta del mateix material.

Degut a una sèrie d'episodis que van anant donant senyals d'avís del mal estat en que es trobava tant el torrent com la claveguera, especialment la darrera, l'Ajuntament de Capellades va contemplar la reforma del clavegueram i entubament del torrent de la Bleda. Tal i com es descriu al projecte del 2005 "La causa més probable del mal estat del col·lector és l'acidesa dels productes abocats a la claveguera". Aquests productes poden haver dissolt el material que rejunta la pedra i les seves parets no han resistit els aiguats més significatius.

Per aquest motiu, i en coherència amb el projecte citat, es va executar la substitució del tram més urgent. El traçat executat, definit com a fase 1, discorre sota la depuradora de la fàbrica, travessa el carrer Benaiges, i continua fins a connectar amb el Torrent de la Bleda que baixa des de Cal Antón i La Torre de Claramunt.

La figura següent mostra una captura d'ArcGis amb la xarxa de clavegueram sobre un ortofotomapa. En ella s'ha marcat en groc el tram executat (tram prioritari).



D'aquesta manera es parla d'abocaments àcids a la xarxa de clavegueram que malmeten alguns col·lectors fets de pedra local, però és molt difícil avui dia discernir qui fa aquests abocaments.

L'inventari de camp no ha permès verificar l'estat dels col·lectors que discorren per sòl privat. D'altra banda si s'ha observat presència considerable de vapors en alguns pous aixecats en la zona, el que denota si més no, elevada activitat industrial. Aquest és el cas dels pous de registre PO-58, PO-59 i PO-60, situats sota la calçada de Ronda del Capelló, a l'alçada de la fàbrica de paper.

En el projecte de reforma (2005) es proposa a llarg termini retirar la claveguera que passa sota la industria paperera Vilaseca S.A, encara que no es concreta cap actuació.

El fet que les simulacions realitzades mostrin un correcte funcionament de la xarxa (inexistència de problemes hidràulics i inundacions) i l'avaluació de la magnitud de les obres associades a una hipotètica reposició del tram existent fet de pedra local, en l'àmbit del present Pla es contempla la reposició del citat tram en fase 4. En qualsevol dels casos caldrà un estudi de traçat per avaluar la viabilitat de l'actuació així com un projecte constructiu de l'obra concreta.

Amb major prioritat es contempla l'execució d'un pou i tram de claveguera de 40 cm de diàmetre interior al carrer Benaiges per tal de reconduir i controlar els possibles abocaments de la depuradora (veure plànols d'actuacions). Aquest tram ja es va preveure en projecte però no fou finalment executat.

Paral·lelament es realitzen les següents recomanacions a tenir en compte si es vol assegurar en un futur el correcte funcionament de la xarxa.

- Donat que el traçat del col·lector de pedra local existent discorre sota la fàbrica Vilaseca S.A, fora recomanable imposar una servitud de pas per limitar possibles actuacions futures que de forma privada volguessin portar-se a terme per part de la fàbrica.

- Es recomana una inspecció del tram citat per quantificar els danys. La geometria del col·lector existent és de tipus boveda de mig punt visitable d'alçada plena 1800 mm. Si els danys són localitzats existeix la possibilitat de contemplar revestiments a les parets del col·lector actual per aïllar la pedra del productes àcids dissolts i evitar la seva degradació. Aquesta actuació, en cas de ser viable, podria suposar una reducció del 75% en el cost total de la fase 4. D'altra banda, comporta acceptar l'existència continua d'aigües residuals sota propietats privades.

- La condició exposada en el punt anterior fa no recomanable la reposició del col·lector seguint el traçat actual.

- La substitució del col·lector seguint un traçat alternatiu es contempla en última fase donada la capacitat suficient del col·lector actual i la magnitud de les obres associades a una hipotètica reposició del tram existent. La simulació hidràulica demostra que seria suficient un conducte de diàmetre nominal 120 cm, d'altra banda a priori, no existeixen alternatives de traçat optimes. A títol d'exemple, l'alternativa de traçat que connecta Ronda del Capelló des del carrer Santa Llúcia, contemplada en el present Pla, suposa un elevat cost d'execució i no evita que una part del traçat discorri per sòl privat, entre naus de la industria paperera. En qualsevol dels casos caldrà un estudi de traçat per avaluar la viabilitat de l'actuació així com un projecte constructiu de l'obra concreta.

- Cal un control periòdic dels possibles abocaments de la depuradora de la fàbrica. Aquest control es podrà realitzar a través del tram de claveguera proposat.

4. CABAL DE DISSENY CONDUCCIÓ

S'han respectat els cabals de disseny previstos en el Pla Director de Clavegueram de Maig de 2011 – TEC-QUATRO.

Correspon a un cabal d'aigües pluvials en una xarxa UNITARIA

Cabal POU PO-11	3,51 m^3/s

A continuació es mostra i es justifica l'origen d'aquest valor

5. CÀLCULS HIDRÀULICS

Anem a justificar a cada un dels principals elements que configuren el sistema. Els criteris bàsics seran:

Tram en làmina lliure ENTRADA ARQUETA:

Material: Formigó ARMAT
Pendent de càlcul de 15%,
Velocitat màxima ocasional < 8 m/s
Diàmetre interior = 1200mm
Actualment el diàmetre és de 1000mm i la pendent estimada és de 6,5 %

Tram en làmina lliure ENTRADA ARQUETA:

Material: Formigó ARMAT
Pendent de càlcul de 20%,
Velocitat màxima ocasional < 8 m/s
Diàmetre interior = 1200mm
Actualment el diàmetre és de 1200mm i la pendent estimada és de 40%

Tir parabòlic interior de l'arqueta

6. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS TRAM GRAVETAT

BASES DE DISSENY:

Com a criteris bàsics pel dimensionament dels col.lectors en règim lliure, funcionant per gravetat hem triat la formulació de Manning-Strickler, ampliament acceptada per calcular el règim uniforme en canals, col·lectors i endegaments en general. Les principals consideracions a fer son:

- Exigències pel cabals a evacuar. Es necessari respectar una sèrie de condicionants tant de recollida d'aigües fecals com de les pluvials.
- Facilitat de construcció. L'ús de materials, diàmetres y altres elements fàcilment disponibles en el mercat, que s'ajustin a les normes, en dimensions i en comportament.
- Manteniment. Aconseguir un bon funcionament de la instal·lació per tal d'evitar un excessiu i costós manteniment correctiu, facilitant així el manteniment preventiu, es fonamental.
- Economia. No es suficient en aconseguir que una instal·lació funcioni. Aquesta ha de comportar a més un cost raonable evitant els sobredimensionaments.

Un vegada recollits totes les dades necessàries, s'efectua el càlcul segons formulació adequada i que més endavant descriurem amb precisió.
Las principals limitacions a l'hora de dimensionar una xarxa de col·lectors per gravetat son:

- El calat. L'aigua ha de circular per la conducció en làmina lliure. En el cas de ser necessari el treball en càrrega de la conducció, el tram afectat haurà de calcular-se com un tram d'aigua a pressió. Un tram en el que al calat excedeixi la dimensió vertical màxima de la conducció, entra en càrrega, i per tant els càlculs deixen de ser vàlids segons la formulació que descriurem. Concretarem ,haurem de verificar que el grau màxim d'omplenat del col·lector no sobrepassi el 75 % de la seva secció útil.
- Velocitat mínima. Es normal considerar com a límit inferior de velocitat 0,5 m/s, a menys que existeixi una limitació de diàmetre mínim que impedeixi assolir aquesta velocitat en alguns trams, ja que per sota de 0,5 m/s apareixen processos de sedimentació i estancament.
- Velocitat màxima. La velocitat màxima de circulació és de 3 m/seg. en el cas d'aigües residuals i 6 m/seg en el cas de pluvials per tal d'evitar fenòmens d'erosió i sorolls. Aquests valors poden modificar-se a criteri del projectista.
- Pendents. La pendent mínima es recomana que no sigui inferior al 1% per PE-PVC i de 2 % per canonada de formigó, i pel que fa a pendents màxims, en aquest cas seguim la pendent del terreny tot i que verificant sempre les velocitats. En el present cas, es considera però una pendent mínima del 0,5%, verificant sempre les velocitats

MATERIALS

Cal determinar la rugositat superficial del tub o canalització amb la que fregarà l'aigua en moviment.. Una rugositat menor del material implica major velocitat en el tram. S'ha escollit un material com el Polietilè d'alta densitat amb uns valors de fregament molt baixos.

La forma d'expressar la rugositat depèn, en gran mesura, del tipus de formulació que es vagi a utilitzar. En el caso més usual i que aquí aplicarem; la fórmula de Manning-Strickler, aquests són un llistat de possibles valors recomanats en la pràctica

Superficie	Óptimo	Bueno	Mediano	Malo
Tubo				
Hierro fundido sin recubrir	0.012	0.013	0.014	0.015
Hierro fundido recubierto	0.011	0.012	0.013	0.014
Hierro forjado comercial, negro	0.012	0.013	0.014	0.015
Hierro forjado comercial, galvanizado	0.013	0.014	0.015	0.017
Hormigón	0.012	0.013	0.015	0.016
Vidrio y latón, lisos	0.009	0.010	0.011	0.013
Soldados y de barra, lisos	0.010	0.011	0.013	0.014
Acero en espiral y roblonado	0.013	0.015	0.017	0.018
Vitrificado para alcantarillas	0.010	0.013	0.015	0.017
Drenaje arcilla común, juntas abiertas	0.011	0.012	0.014	0.017
Construido "In situ"				
Mampostería de ladrillo vitrificado	0.011	0.012	0.013	0.015
Ladrillo y mortero, alcantarillas ladrillo	0.012	0.013	0.015	0.017
Superficies de cemento sin arena	0.010	0.011	0.012	0.013
Superficies de mortero de cemento	0.011	0.012	0.013	0.015
Tubo de duelas de madera	0.010	0.011	0.012	0.013
Canalones de tablones acepillados	0.010	0.012	0.013	0.014
Canalones de tablones sin acepillar	0.011	0.013	0.014	0.015
Canalones con listones	0.012	0.015	0.016	0.018
Canales revestidos de hormigón	0.012	0.014	0.016	0.018
Superficie de cascote de cemento	0.017	0.020	0.025	0.030
Superficie de cascote	0.025	0.030	0.033	0.035
Superficie de piedra labrada	0.013	0.014	0.015	0.017
Canales y acequias				
Canalones semicirc. metal, liso	0.011	0.012	0.013	0.015
Canalones semicirc. metal, ondulados	0.023	0.025	0.028	0.030
Acequias de tierra, rectas y uniformes	0.017	0.020	0.023	0.025
Acequias excav. en roca, lisas	0.025	0.030	0.033	0.035
Acequias excav. en roca, melladas	0.035	0.040	0.045	0.050
Acequias serpenteantes moderadas	0.023	0.025	0.028	0.030
Canales dragados en la tierra	0.025	0.028	0.030	0.033
Canales lecho pedregoso, maleza	0.025	0.030	0.035	0.040
Fondo de tierra, márgenes de cascote	0.028	0.030	0.033	0.035
Cursos naturales				
Limpios, márgenes rectas	0.025	0.028	0.030	0.033
Márgenes rectas, algunos matorrales	0.030	0.033	0.035	0.040
Serpenteantes limpios	0.033	0.035	0.040	0.045
Serpenteantes profundos	0.040	0.045	0.050	0.055
Serpenteantes, matorrales y piedras	0.035	0.040	0.045	0.050
Serpenteantes profundos con piedras	0.045	0.050	0.055	0.060
Tramos perezosos enmalezados	0.050	0.060	0.070	0.080

FORMULACIÓ ADOPTADA.

La fórmula de Manning-Sticker normalment aplicada en aquests casos, ens relaciona el calat de la secció, amb el cabal, la pendent i el

material de la canonada o canal, en règim uniforme.

Fórmula de Manning-Strickler

Possiblement la fórmula més utilitzada per al càlcul de sanejament, s'expressa com:

$$i = \frac{Q^2 \cdot n^2}{A^2 \cdot Rh^{(4/3)}}$$ *[Formula 1]*

essent:

- i : pendent unitària de la canonada
- Q: Cabal en m3/s
- n: Coeficient de Manning. Aquest valor depèn del material (veure l'apartat Materials) i de la geometria de la canalització, tot i que usualment se sol menysprear aquesta última influencia.
- A: Secció de fluid (m2).
- Rh: Radio hidràulic, definit com àrea de fluid dividit entre el perímetre mullat.

$$Rh = \frac{A}{Pm}$$ *[Formula 2]*

- Pm: Perímetre mullat.

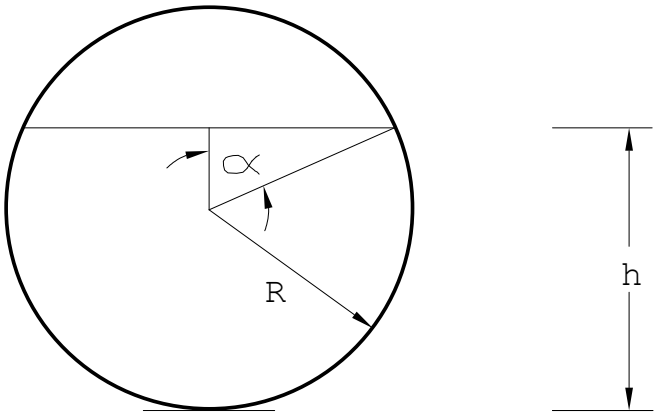
Col.lectors de secció circular

Per a col·lectors de secció circular, el radi hidràulic (R_h) en funció de l'altura de la làmina lliure ve determinat per la següent fórmula:

$$R_h = \frac{R^2 \cdot (\pi - \alpha) + \sqrt{h \cdot (2R - h)} \cdot (h - R)}{2R \cdot (\pi - \alpha)} \quad (para\ h \geq R)$$ *[Formula 3]*

$$R_h = \frac{\alpha \cdot R^2 - \sqrt{h \cdot (2R - h)} \cdot (R - h)}{2 \cdot \alpha \cdot R} \quad (para\ h < R)$$ *[Formula 4]*

on h, R i α són els paràmetres expressat a la següent figura:



on:

- h és l'altura de la làmina lliure a l'interior del col·lector circular.
- R és el radi de la secció interior del col·lector circular.

I on el valor de l'angle central α es pot obtenir com:

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{|R-h|}{R}\right)$$ *[Formula 5]*

La capacitat de desguàs d'un col·lector correspon al seu funcionament a secció plena sense entrar en càrrega, amb I igual al pendent longitudinal del col·lector. Només en cas que aquest pendent sigui superior al 4 % s'haurà de valorar si la capacitat de desguàs està determinada per les condicions d'entrada, com si es tractés d'una petita obra de drenatge transversal.

RESULTATS

S'ha triat disposar en els conductes amb pendent entre un 15,00% i un 20,00% una canonada Formigó armat DN1200.

- Els conductes compleixen l'anàlisi i avaluació del Pla Director
- Son conductes sensiblement iguals o superiors als existents (DN1000)
- La pendent és MOLT alta, i dona peu a velocitats exageradament elevades. Tot i això, s'ha realitzat una transició de pendents per compatibilitzar les enormes pendents actuals, de manera que gradualment passem de un +6,5% fins a un +40%

Q DISSENY: Arqueta de salt								
Q (m3/s)	Diàmetre int. (mm)	n	Pendent	Froud	Velocitat (m/s)	Calat (m)	% omplim	Observ.
3,51	1200	0.015	15,0 %	4,81	9,8	0.42	35,4	Excés velocitat
3,51	1200	0.015	20,0 %	5,54	10,88	0.39	33	Excés velocitat

Els resultats s'adjunten a continuació en les fitxes justificatives.

Com es pot observar els calats disposen d'un marge de resguard suficient (seccions funcionant al 30-35% aproximadament i unes velocitats màximes que arriben fins a 10 m/s, per a cabals de disseny. Velocitats molt condicionades a la geometria actual. En tot cas, velocitats inferiors a les registrades actualment amb pendents que voregen el 40%

Les velocitats no compleixen les limitacions del material:

- Actualment i des de fa molts anys ja s'està donant aquest fenòmen.
- El fenòmen d'alta velocitat es dona especialment en episodis de pluja amb alts cabals i per tant OCASIONALS. Podem estimar que en cabals d'aigües residuals, les velocitats poden estar al voltant de 3-4 m/s, molt elevats en règims quasi permanents
- Es recomana en vista d'aquests valors, la substitució complerta de la conducció sota J.Vilaseca i un nou traçat , com molt bé apunta el Pla Director
- Existeix una altre patologia tant o més important. En el tram de forat pendent, els tubs es troben especialment desendollats entre ells, creant un espai.

7. DOCUMENTS ADJUNTS

A continuació adjuntem els següents DOCUMENTS a mode d'addenda

- JUSTIFICANTS CÀLCULS HIDRAULICS
- JUSTIFICANT DEL TIR PARABÒLIC
- EXTRACTE PLA DIRECTOR: Plànols escollits de detalls de la xarxa de nodes actual d'acord al Pla Director de Clavegueram
- EXTRACTE PLA DIRECTOR: Memòria del Pla Director
- EXTRACTE PLA DIRECTOR: Memòria de l'annex del Pla Director referent al càlcul de Cabals
- EXTRACTE PLA DIRECTOR: Extracte Llistat del model de càlcul SWMM

Nota important:

NO ES DISPOSA d'un MAPA de NODES ben clar identificatiu, ni un MAPA de conductes. Per aquest motiu i després d'avaluar la informació, s'ha considerat com a representatiu i UTIL per al càlcul, el node CA-PO-059 i el node NO-11. D'aquest s'han obtingut els cabals característics de disseny del projecte. Es ressalten en el llistat

Els valors ressaltats concorden amb la conclusió del mateix estudi del Pla Director de Sanejament a on explicita que una conducció DN1200 és suficient des del punt de vista hidràulic.

JUSTIFICANTS CÀLCULS HIDRAULICS

CÀLCUL ESCENARI ACTUAL ENTRADA AL SALT + SORTIDA
CÀLCUL ESCENARI FUTUR PROJECTAT ENTRADA ARQUETA +SORTIDA ARQUETA

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL LÀMINA LLIURE Conductes circulars

OBRA: REPARACIÓ MUR J.VILASECA **D.26.02**

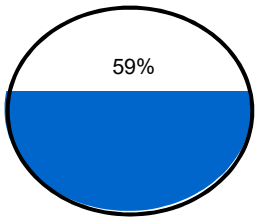
ELEMENT: COL·LECTOR ENTRADA ARQUETA **SUB-ELEMENT**: ESCENARI ACTUAL

Fitxer associat: Sense pàgina

Dades entrada

Angle	100,90465	º
Diàmetre	100	**cm**
Cabal	3,51	**m3/s**
Pendent	0,065	**m/m**
Manning	0,015	**s/u**

Làmina d'aigua



Resultats

Radi	0,5	m
Area	0,487	m2
Perimetre	1,761	m
Area/perimetre	0,276	m
Factor cabal	1,000	
Profunditat	0,595	m
velocitat	7,212	m/s
Prof/diàmetre	59,5%	
Cabal calculat	3,510	m3/s
Froud	2,987	**RR**

Velocitat mínima admissible (m/s) :	**0,5**
Velocitat màxima admissible (m/s) :	**5**
Velocitat calculada (m/s):	**7,21**

VELOCITAT INCORRECTE

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL LÀMINA LLIURE Conductes circulars

OBRA: REPARACIÓ MUR J.VILASECA **D.26.02**

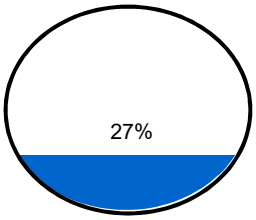
ELEMENT: COL·LECTOR SORTIDA ARQUETA **SUB-ELEMENT**: ESCENARI ACTUAL

Fitxer associat: Sense pàgina

Dades entrada

Angle	63,1417505	**º**
Diàmetre	120	**cm**
Cabal	3,51	**m3/s**
Pendent	0,4	**m/m**
Manning	0,015	**s/u**

Làmina d'aigua



Resultats

Radi	0,6	m
Area	0,252	m2
Perimetre	1,322	m
Area/perimetre	0,190	m
Factor cabal	1,000	
Profunditat	0,329	m
velocitat	13,949	m/s
Prof/diàmetre	27,4%	
Cabal calculat	3,510	m3/s
Froud	7,769	**RR**

Velocitat mínima admissible (m/s) : **0,5**

Velocitat màxima admissible (m/s) : **5**

Velocitat calculada (m/s): **13,95**

VELOCITAT INCORRECTE

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL LÀMINA LLIURE Conductes circulars

OBRA: REPARACIÓ MUR J.VILASECA **D.26.02**

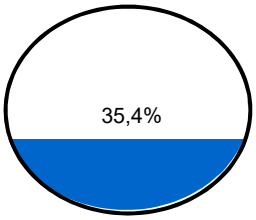
ELEMENT: COL·LECTOR ENTRADA ARQUETA **SUB-ELEMENT**: ESCENARI FUTUR

Fitxer associat: Sense pàgina

Dades entrada

Angle	72,99	**º**
Diàmetre	120	**cm**
Cabal	3,51	**m3/s**
Pendent	0,15	**m/m**
Manning	0,015	**s/u**

Làmina d'aigua



Resultats

Radi	0,6	m
Area	0,358	m2
Perimetre	1,529	m
Area/perimetre	0,234	m
Factor cabal	1,000	
Profunditat	0,424	m
velocitat	9,806	m/s
Prof/diàmetre	35,4%	
Cabal calculat	3,510	m3/s
Froud	4,808	**RR**

Velocitat mínima admissible (m/s) : **0,5**

Velocitat màxima admissible (m/s) : **5**

Velocitat calculada (m/s): **9,81**

VELOCITAT INCORRECTE

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

CÀLCUL LÀMINA LLIURE Conductes circulars

OBRA: REPARACIÓ MUR J.VILASECA **D.26.02**

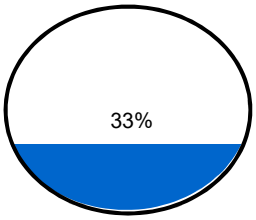
ELEMENT: COL·LECTOR SORTIDA ARQUETA **SUB-ELEMENT**: ESCENARI FUTUR

Fitxer associat: Sense pàgina

Dades entrada

Angle	69,8615978	**º**
Diàmetre	120	**cm**
Cabal	3,51	**m3/s**
Pendent	0,2	**m/m**
Manning	0,015	**s/u**

Làmina d'aigua



Resultats

Radi	0,6	m
Area	0,323	m2
Perimetre	1,463	m
Area/perimetre	0,220	m
Factor cabal	1,000	
Profunditat	0,393	m
velocitat	10,881	m/s
Prof/diàmetre	32,8%	
Cabal calculat	3,510	m3/s
Froud	5,541	**RR**

Velocitat mínima admissible (m/s) : **0,5**

Velocitat màxima admissible (m/s) : **5**

Velocitat calculada (m/s): **10,88**

VELOCITAT INCORRECTE

JUSTIFICANT DEL TIR PARABÒLIC

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

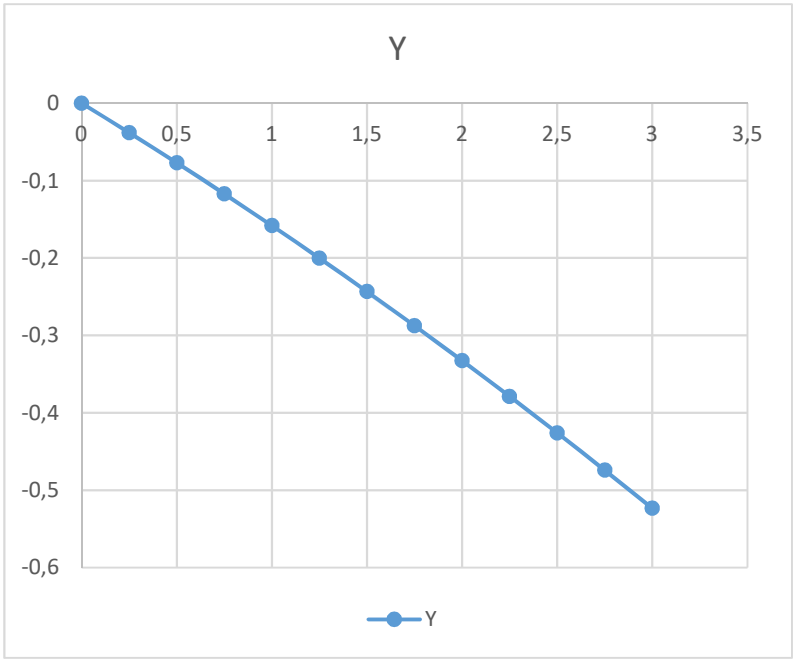
CÀLCUL TIR PARABÒLIC

OBRA:	D2602 REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.		**Nº D2602**
ELEMENT	Col·lector ENTRADA ARQUETA	**SUB-ELEMENT**:	

DADES CÀLCUL TIR PARABÒLIC

INCLINACIÓ: 15%
VELOCITAT: 9,8 m/s

X	Y
0	0
0,25	-0,038
0,5	-0,077
0,75	-0,117
1	-0,158
1,25	-0,200
1,5	-0,243
1,75	-0,288
2	-0,333
2,25	-0,379
2,5	-0,426
2,75	-0,474
3	-0,523



En aquest apartat es realitza una anàlisi de la trajectòria del flux un cop entra en la càmera del sobreeixidor, al final del traçat del col·lector ovoidal. L'objectiu és poder redissenyar la càmera de manera que s'eviti l'impacte de l'aigua sobre les parets i els danys estructurals que això comporta. Aquesta anàlisi s'ha realitzat en base a una aproximació de flux parabòlic sota l'acció de la gravetat. Es considera que aquesta hipòtesi és suficient per tenir una estimació de la trajectòria i poder definir les dimensions de la càmera amb seguretat.

Segons aquesta hipòtesi la línia de la superfície de l'aigua segueix la següent equació:

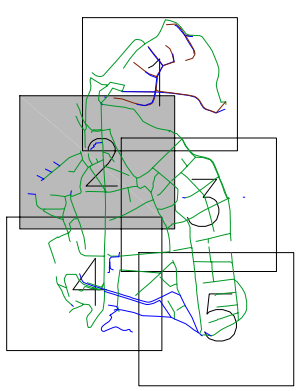
$$z(x) = z_0 - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2}$$

On:

- z: cota de la superfície de l'aigua amb origen a la base del col·lector ovoidal en la secció final
- z0: cota d'aigua a la sortida del col·lector (calat calculat a l'apartat anterior)
- g: acceleració de la gravetat
- x: coordenada horitzontal amb origen a la base del col·lector ovoidal en la secció final
- v: velocitat de l'aigua a la sortida del col·lector ovoidal (calculada a l'apartat anterior)

Aquesta equació considera que l'entrada de l'aigua a la càmera és horitzontal, sense tenir en compte l'angle descendent del col·lector. No obstant, els resultats varien molt poc i queden del costat de la seguretat.

EXTRACTE PLA DIRECTOR: PLÀNOLS ESCOLLITS DE DETALLS DE LA XARXA



LLEGENDA ELEMENTS XARXA

NNN	NÚMERO DE POU. XARXA D'AIGÜES UNITÀRIES.
	XARXA DE CLAVEGUERAM UNITÀRIA.
	TRAM NO CONFIRMAT DE CLAV. UNITÀRIA.
NNN	NÚMERO DE POU. XARXA D'AIGÜES RESIDUALS.
	XARXA DE CLAVEGUERAM RESIDUAL.
NNN	NÚMERO DE POU. XARXA D'AIGÜES PLUVIALS.
	XARXA DE CLAVEGUERAM PLUVIAL.
NNN	NÚMERO EMBORNAL.
HE-NNN	CODI EQUIP HIDRÀULIC I ELECTROMECÀNIC.
EP-NNN	CODI D'ESTRUCTURA PUNTUAL.
NNN	NÚMERO DE NODE NO REGISTRABLE.

ESCALA 1/1000
0 20 50 100m

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Ajuntament de Capellades

Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM
DEL MUNICIPI DE CAPELLADES
(ANOIA)

Títol del plànol

INVENTARI DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
MAIG 2011	1:1000	2.2	2.dwg

El tècnic redactor

RICARD CANELLAS MARCOS
SANDRA SABATÉS ALAMÁN

Aprovació municipal

Signat

SOLAPA AMB FULL 1

SOLAPA AMB FULL 1

EXTRACTE PLA DIRECTOR: MEMÒRIA DEL PLA DIRECTOR

ÍNDEX GENERAL

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex 1: Inventari de la xarxa actual

Annex 2: Determinació de cabals

Annex 3: Model matemàtic

Annex 4: Pluja de projecte

Annex 5: Valoració econòmica de les activitats proposades

PLÀNOLS

1. INDEX – SITUACIÓ

2. INVENTARI DE LA XARXA DE CLAVAGUERAM

3. CONQUES VESSANTS

4. DIAGNOSI DE LA XARXA

5. ACTUACIONS FUTURES

MEMÒRIA

ÍNDEX

MEMÒRIA 3
1. INTRODUCCIÓ 7
2. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL 8
2.1. Situació 8
2.2. Recopilació informació – Treball de camp 8
2.3. Descripció de la població i previsions de creixement 9
2.4. Principals empreses o serveis vinculats a la xarxa de clavegueram 10
2.5. Orografia i hidrografia 12
2.6. Característiques de la xarxa de clavegueram 13
2.6.1. Descripció dels pous 13
2.6.2. Tipus de xarxa de clavegueram 14
2.6.3. Descripció dels col·lectors 15
2.6.4. Descripció d'altres elements de la xarxa de clavegueram 17
2.7. Resum 18
3. CRITERIS DE DISSENY I CONSIDERACIONS 22
3.1. Criteris de disseny de la xarxa 22
3.2. Col·lectors unitaris 23
3.3. Col·lectors de pluvials 23
3.4. Col·lectors de residuals 24
3.5. Consideracions generals 24
4. DIAGNOSI 26
4.1. Objectius 26
4.2. Metodologia emprada i consideracions per a la realització del model 26
4.2.1. Formulació i esquema general del mòdul hidrològic i hidràulic 27

4.2.2. Resultats del codi de càlcul 32
4.2.3. Justificació de les dades de pluja i període de retorn utilitzat 33
4.2.4. Calibrat del model matemàtic 34
4.3. Resultats de la simulació 35
4.3.1. Model matemàtic de la xarxa (actual i futura). 35
5. ANALISIS DE RESULTATS I ACTUACIONS PROPOSADES.....39
5.1. Renovació de col·lectors unitaris 40
5.1.1. Carrer del Pilar.....40
5.1.2. Confluència Carrer de Sant Ramon amb Carrer del Portal.....41
5.1.3. Confluència Ronda del Capelló amb Jardins de Mossèn Pere Ribot...42
5.1.4. Zones de seguiment 43
5.1.5. Dipòsits anti-DSU.....48
5.2. Col·lectors i pous en mal estat detectats en l'inventari 49
5.2.1. Claveguera sota la Industria Paperera Vilaseca S.A. 49
5.2.2. Pla de la Barquera (sector II).....52
5.3. Xarxa de pluvials i desbordaments de la xarxa en l'actualitat 53
5.3.1. Arqueta zona d'entrada a Abric Romaní.....53
5.3.2. Conques de la urbanització "Pla de la Barquera" (sectors 1 i 2).....59
6. VALORACIÓ ECONOMICA DE LES ACTUACIONS I PLANIFICACIÓ 61
6.1. Quadre resum de la valoració econòmica de les actuacions proposades...62
7. EQUIP REDACTOR.....63

1. INTRODUCCIÓ

L'àmbit del treball és el municipi de Capellades (Anoia), el qual no disposava d'un inventari de la xarxa de clavegueram. El Pla director de sanejament té dos objectius principals que responen a les demandes de l'ajuntament. El primer és el de realitzar un inventari de la xarxa de sanejament del municipi, que inclou tots els treballs de camp necessaris per a complementar la informació disponible prèviament. El format de les dades recopilades és compatible amb el Sistema d'informació Geogràfica de que disposa el municipi i es pot integrar en el SITMUN de la Diputació de Barcelona.

El segon és definir les actuacions necessàries per adequar la xarxa de sanejament a les necessitats actuals i futures. Per tal d'acomplir aquest objectiu, s'ha realitzat un anàlisi de la situació actual fent-ne una diagnosi i fent propostes d'actuació per a millorar la xarxa. Aquestes propostes d'actuació han tingut en compte els plans urbanístics previstos per als propers anys.

Els objectius específics del treball són:

- Realització d'un inventari de la xarxa de clavegueram del municipi a partir de:
  - Treball d'inspecció a camp per identificar els elements de la xarxa i poder fer la diagnosi a partir d'un aixecament cartogràfic basat en la ubicació en planta i obtenció de les característiques topològiques, estructurals, hidràuliques i d'estat de conservació.
  - Introducció de la informació en un sistema d'informació geogràfica (SIG) de forma estructurada i tipificada, fàcilment consultable des d'una base de dades.

Amb un inventari en format SIG es millora el coneixement, control i anàlisi de la informació, i en conseqüència es facilita el manteniment i l'actualització progressiva de la xarxa.

- Formulació de la diagnosi i propostes d'actuació:
  - Determinació de la problemàtica de la xarxa, de les zones amb risc d'inundació i de les causes que l'originen.
  - Anàlisi de la influència dels municipis veïns en relació a l'aportació d'aigües pluvials i del planejament previst
  - Proposta i valoració econòmica d'actuacions per a resoldre la problemàtica.
  - Proposta de xarxa futura, de diàmetres i materials que compleixen els criteris.

2. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

2.1. Situació

El municipi de Capellades és un municipi de la comarca de l'Anoia, a la Catalunya central, que comprèn la població homònima i el petit raval de la Font de la Reina. La seva extensió és de 2,9 km^2. La vila s'alça damunt d'una potent terrassa travertínica que s'obre al marge dret del riu Anoia, a 317 m d'altitud, just al lloc on el riu talla la Serralada Prelitoral i configura el Congost de Capellades.

La seva població censada a l'any 2009 va ser de 5.525 habitants.

2.2. Recopilació informació – Treball de camp

Per tal de realitzar un Pla Director de manera exhaustiva és de vital importància tenir un bon coneixement de la xarxa de clavegueram que es vol estudiar. Per aquest motiu és necessari un aixecament i inventariat dels elements que componen la xarxa que ens permeti un coneixement adequat i en profunditat.

A l'annex 1 es descriu els criteris per a l'elaboració de l'inventari i s'inclou el model de fitxa base emprat en l'aixecament de camp.

Cal destacar l'ajuda prestada per l'Ajuntament i el cap de manteniment de la brigada municipal. Una important part de l'informació necessària per l'estudi ha estat recopilada gràcies a seva ajuda. Alhora han donat suport incondicional durant l'aixecament de camp.

L'aixecament de camp consisteix en la presa de dades estructurals, tipològiques, d'elevació i d'estat de conservació dels diferents elements de clavegueram. Per realitzar aquestes tasques cal la participació d'un equip d'enginyers, que són els responsables de realitzar les tasques de localització de cada pou en coordenades UTM, el tipus de terreny en que es troba i mitjançant una cinta reglada amb la que s'ha pogut mesurar la profunditat del pou com la profunditat a la que es troben els col·lectors d'entrada i sortida del pou, així com el seu diàmetre i el material del que estan fets els col·lectors.

Per l'obtenció d'aquestes dades abans esmentades, és necessari aixecar físicament totes les tapes, però no totes es poden aixecar per diferents motius. La falta de dades dels pous pot ser deguda a l'estat de conservació de la tapa del pou, perquè es troba asfaltada o té un objecte damunt, el qual fa impossible el registre del pou, juntament amb la seva descripció. També pot ésser que els pous, dels quals es tenia coneixement segons l'administració municipal, es trobin fora de servei, tota aquesta informació es recopila en fitxes de camp.

La informació presa en l'aixecament no és objecte d'aquest document. Aquesta informació es troba perfectament estructurada a la bases de dades del SIG, presentat complementàriament a aquest document. Així mateix es facilita en format

digital la totalitat de fitxes de camp escanejades, fet pel qual no s'adjunta en aquest document.

S'ha procedit a grafiar aquesta xarxa en suport informàtic i a verificar amb el cap de manteniment l'exactitud de la mateixa abans de procedir amb la resta de tasques del Pla Director.

S'han georeferenciat tots els elements inventariats. Com s'ha comentat anteriorment, Un cop s'ha disposat de tota la informació necessària, s'ha elaborat un SIG que es podrà integrar dins del SITMUN de la Diputació de Barcelona.

2.3. Descripció de la població i previsions de creixement

Si es consulten les dades del Institut d'Estadística de Catalunya s'obté el següent quadre d'evolució de la població:

Taula 1. Evolució de la població al terme municipal de Capellades

ANY	Població de capellades
1998	4.974
1999	4.928
2000	4.881
2001	4.950
2002	5.049
2003	5.111
2004	5.143
2005	5.302
2006	5.383
2007	5.386
2008	5.458
2009	5.525

La punta estimada de població segons dades de l'ajuntament i del Institut d'Estadística de Catalunya és d'uns 5.710 habitants l'any.

Un cop consultats tots els avanços de planejament de Capellades i l'Ajuntament de Capellades, l'únic sector amb previsió de creixement de tot el municipi és la urbanització de "Pla de la Barquera" (sectors I i II). Les actuacions previstes desenvolupen majoritàriament sòl industrial, essent les noves superfícies previstes les que es mostren a la figura següent:

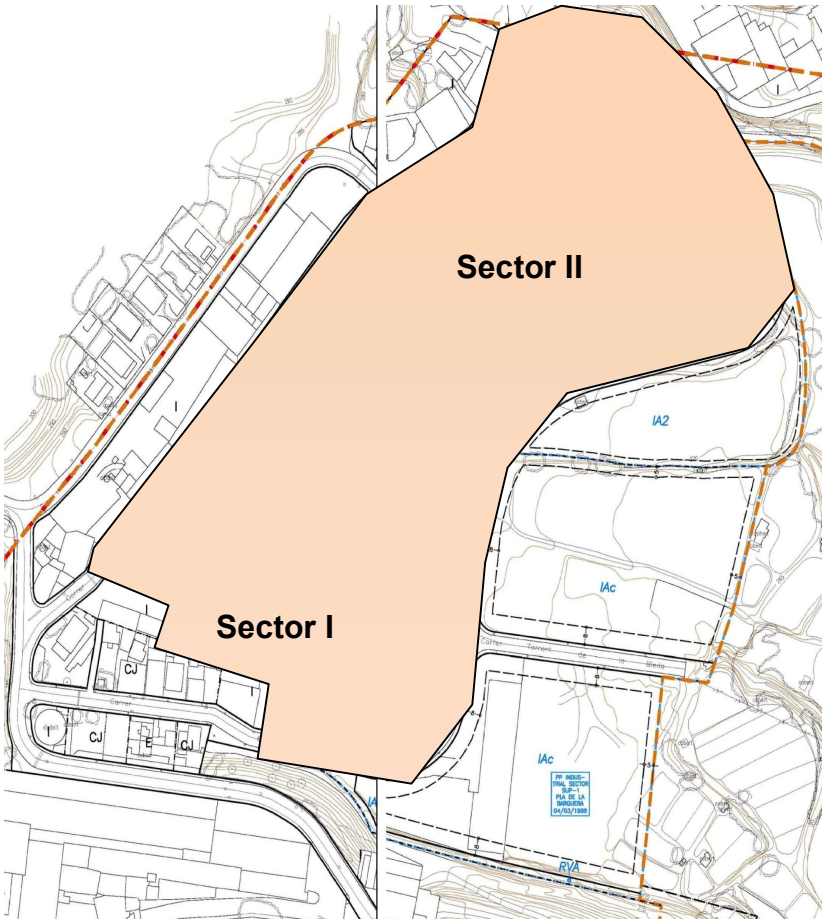


Figura 1. Superfície de creixement prevista a Capellades

La superfície dels sectors I i II és de 13.080 m^2 i 40.320 m^2, respectivament, el que suma una superfície prevista de creixement total de 53.400 m^2.

2.4. Principals empreses o serveis vinculats a la xarxa de clavegueram

Des del punt de vista socioeconòmic Capellades compta amb un important sector industrial que és la principal base econòmica de la vila. El paper, el tèxtil, la metal·lúrgia, l'electricitat i les arts gràfiques constitueixen els rams més destacables d'aquesta indústria.

A grans trets es citen a continuació les principals empreses del municipi i es descriu l'activitat de les mateixes.

- *Vilaseca S.A* i Paperera *Munné S.A*: Situades molt pròximes entre si, ambdues empreses es dediquen a la fabricació de paper. Les instal·lacions industrials de la

primera estan destinades a la fabricació de paper i cartró. La segona està especialitzada en la fabricació de cartulines.

De les dues fàbriques de paper, Vilaseca S.A. mereix un especial esment per diferents motius. Un primer motiu va lligat a la seva major capacitat de producció (més de 20 tones diàries) el que fa preveure majors volums d'abocaments. Un segon motiu, també lligat a la xarxa de clavegueram, gira entorn el traçat i l'estat d'un dels col·lectors més important del municipi. En efecte, un dels col·lectors principals passa per sota de la fàbrica Vilaseca S.A i continua fins a connectar amb el Torrent de la Bleda. Es tracta d'un antic col·lector de factura molt antiga fet de parets de "turo" (pedra travertínica local) que en l'actualitat es troba en un estat deficient. Tal i com es cità al projecte de reforma de clavegueram i entubament del torrent de la Bleda (2005), la causa més probable del mal estat del col·lector és l'acidesa dels productes abocats a la claveguera. A dia d'avui resulta impossible discernir l'origen dels abocaments àcids. Així mateix, Vilaseca S.A té depuradora però no es disposa de dades sobre els abocaments de la mateixa.



Figura 2. Imatge del polígon industrial la Barquera, amb la nau J.Vilaseca S.A. en primer terme.

El vincle de la paperera Munné S.A amb la xarxa de clavegueram també passa per la connexió amb el Torrent de la Bleda que baixa des de Cal Anton i la Torre de Claramunt. Dins les instal·lacions industrials es contempla una estructura puntual de tipus "salt" que aboca a un sistema de col·lectors de formigó que tenen com a destí la connexió a un pou d'arribada en el qual neix la xarxa separativa del Torrent de la Bleda.

- *Prema S.A*: Situada al carrer Benaiges, molt propera a la fàbrica paperera Vilaseca S.A, aquesta empresa es dedica a la metal·lúrgia, siderúrgia i construcció mecànica. Les seves activitats principals són la galvanització, estanyat i emplomat. Com les anteriors empreses citades, els seus abocaments es condueixen a la xarxa d'aigües residuals del sistema separatiu existent al Torrent de la Bleda amb destí final l'estació depuradora d'aigües residuals.

- *Guasch Hermanos S.A*: Situada davant de l'Avinguda de Maties Guasch, al sud del municipi, aquesta empresa pertany al sector tèxtil. Les seves activitats principals són els teixits i acabats de teixits de fil per a la confecció de bolquers i mocadors. No es disposa de dades sobre els abocaments industrials de l'empresa. Si s'ha pogut descriure amb precisió la xarxa de pluvials que discórre sota la indústria. Correspon a un col·lector de pluvials de tipus boveda de mig punt visitable d'alçada plena 1800 mm.

2.5. Orografia i hidrografia

La vila de Capellades s'alça damunt d'una potent terrassa travertínica que s'obre al marge dret del riu Anoia, a 317 m d'altitud, just al lloc on el riu talla la Serralada Prelitoral i configura el Congost de Capellades.

Aquesta terrassa, més coneguda com a penya-segat o cinglera del Capelló té una superfície total de 50.000 m^2 i un recorregut d'uns 1.100 m lineals. Constitueix la totalitat de la façana de la població sobre el riu Anoia (important afluent del riu Llobregat) que discorre al peu de la citada formació.

Aquesta formació, com a forma del relleu, també ha dibuixat, si més no en part, la xarxa serveis del municipi. Pel que fa a la xarxa de clavegueram, destacar els col·lectors que discorren per l'anomenada Ronda del Capelló. Aquest ronda situada en gran part del seu recorregut sobre la coronació de la cinglera presenta una xarxa que actua com a divisòria d'aigües. En efecte, la zona de la Ronda del Capelló compresa entre els carrers Lluís Companys i Santa Anna, limita els sentits de circulació cap als dos punts d'abocament principals existents al municipi (veure apartat 2.7).

A nivell hidrogràfic, no cal dir que Capellades és una població estretament vinculada al riu Anoia. Un dels àmbits on millor es plasma aquest vincle són els usos del sòl, especialment pel que fa a les activitats industrials i les infraestructures.

2.6. Característiques de la xarxa de clavegueram

La gestió del servei de clavegueram és municipal.

2.6.1. Descripció dels pous

La xarxa de Capellades consta de 405 pous (353 registres) que pertanyen a la xarxa de sanejament d'aquest municipi.

Existeix un cert nombre (03) de pous que es troben dins el terme municipal de La Torre de Claramunt pels quals també s'han obtingut dades dels pous. Corresponen als pous situats a la confluència del carrer La Torre de Claramunt amb els carrers de Santa Llúcia i Paperers.

A continuació tenim una taula resum amb les dades recopilades al treball de camp:

Taula 2. Número i tipologia de pous digitalitzats

Tipus de pou	nº pous
Registre	347
No es poden obrir	09
Ficticis	49
TOTAL	**405**

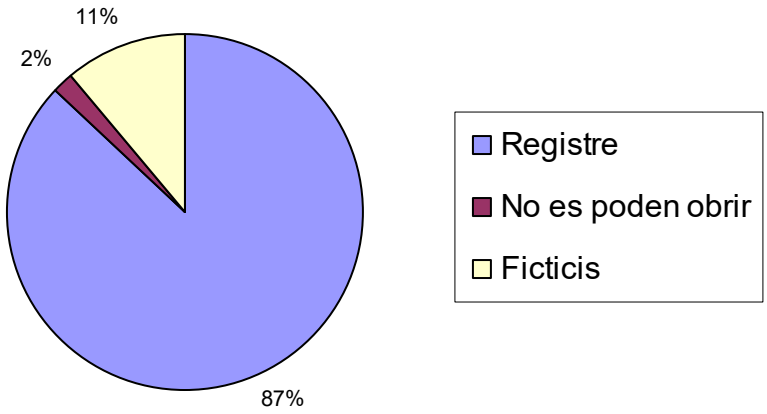


Figura 3. Percentatge dels diferents tipus de pous

Els pous ficticis corresponen a punts de la claveguera on aquesta varia les seves característiques, sense que en el mateix punt existeixi un pou registre.

Podem comprovar com la major part dels pous digitalitzats corresponen a pous que s'han aixecat a treball de camp i que tenen com a funció el registre de la xarxa de clavegueram.

La taula següent mostra l'estat de neteja dels pous:

Taula 3. Estat de neteja dels pous

Estat	nº pous
Bo	334
Regular	11
Dolent	02
No descrit	09

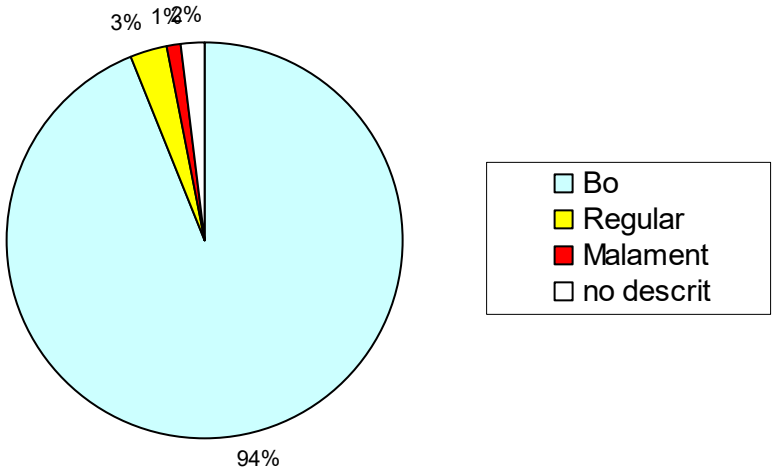


Figura 4. Percentatge estat de neteja dels pous

Observem que un 94% es troba en correctes condicions mentre que un 4% tenen alguna deficiència que denota un funcionament deficient de la xarxa en aquest pou. D'un 2% dels pous no s'ha descrit l'estat de neteja perquè no s'han pogut obrir.

2.6.2. Tipus de xarxa de clavegueram

En relació al tipus de xarxa de clavegueram:

Taula 4. Número de pous segons tipus de xarxa

Tipus de xarxa	nº pous
Unitària	259
Residual	39
Pluvial	58

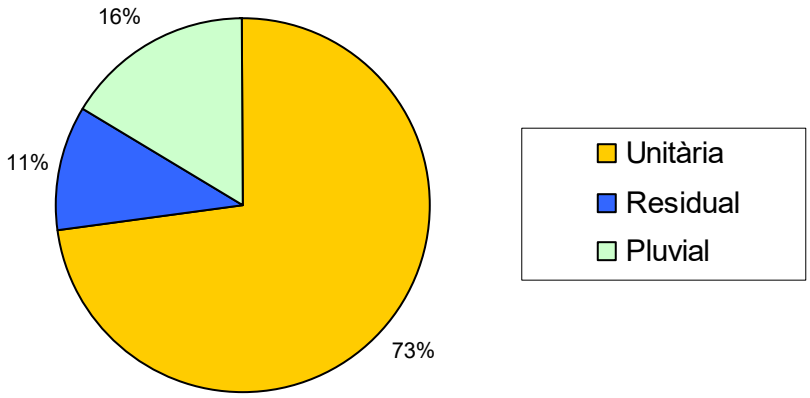


Figura 5. Percentatge dels tipus de xarxa

La major part dels pous aixecats corresponen a la xarxa de clavegueram unitària, és a major part de la xarxa de clavegueram transporta les aigües residuals i pluvials pel mateix conducte. En coherència, gairebé tres quartes parts dels pous aixecats corresponen a la xarxa d'aigua unitària del municipi. Una proporció força més petita dels pous (propera al 25%), corresponen a la xarxa separativa existent al municipi.

2.6.3. Descripció dels col·lectors

En el cas dels col·lectors es diferencien segons el material de que estan fets i el diàmetre de tub, tot i tenint en compte que l'extensió total de la xarxa de col·lectors del municipi de Capellades és de més de 17 Km.

En relació al materials dels col·lectors de la xarxa de sanejament que hi ha al municipi de Capellades, aquests són dominantment de formigó i PVC. Més puntualment també s'ha descrit polietilè d'alta densitat, mur de "turo" i fibrociment.

A la taula següent es mostra l'extensió de conductes que hi ha de cada tipus de material:

Taula 5. Extensió de conductes en f(x) del material

Material	Extensió (ml)
Formigó	14.079
PVC	2.490
PEAD	486
Turo	235
Fibrociment	229
Total	**17.519**

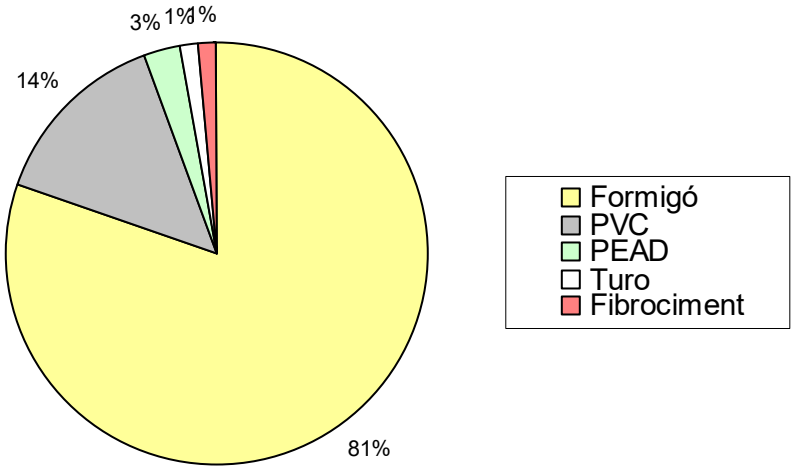


Figura 6. Percentatge dels tipus de materials

Pel que fa als diàmetres dels col·lectors, aquests normalment són molt variats, degut a que la xarxa actual és el resultat de la evolució de la pròpia xarxa de sanejament del municipi segons les necessitats de creixement que anava experimentant. Es pot consultar a la taula següent l'extensió de col·lectors que correspon a cada diàmetre.

Taula 6. Extensió de conductes en funció del rang de diàmetre

Diàmetre (mm)	Extensió (m)
Ø≤ 315	1.796
315 <Ø≤ 400	10.436
Ø> 400	5.287

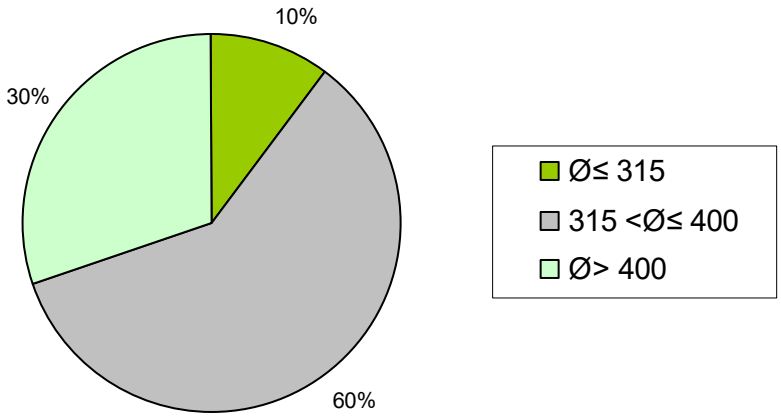


Figura 7. Percentatge dels rangs de diàmetre

2.6.4. Descripció d'altres elements de la xarxa de clavegueram

També s'ha realitzat l'aixecament d'altres elements de la xarxa de clavegueram com són els elements de captació de pluvials, estructures puntuals i equips hidràulics i electromecànics. A la taula següent es mostra el nombre i tipus d'element objecte de d'aixecament cartogràfic:

Taula 7. Número i tipologia d'elements de clavegueram

Element	Tipus	nº
captació de pluvials	Embornals i reixes	579
estructures puntuals	salt	3
	sobreeixidor	2
	connexió a EDAR	1
equips hidràulics i electromecànics	Estació de bombament	3
TOTAL		588

Altres elements com les escomeses -conduccions d'aigua residual que provenen dels habitatges i van a parar als col·lectors generals del municipi- s'han caracteritzat a les fitxes de camp mitjançant la descripció de material i diàmetre però no han estat objecte d'aixecament cartogràfic.



Figura 8. Imatge de sobreeixidor en el creuament amb el torrent de la Bleda.

2.7. Resum

Cal destacar que la totalitat de pous disponibles a la cartografia de base han estat localitzats a camp. D'aquests, un nombre important (76) han resultat no correspondre a pous de clavegueram reals. Més concretament, 57 tapes han estat identificades com altres serveis, tals com arquetes d'enllumenat i telefonia, o arquetes d'abastament (tipus hidrants contra incendis, tapes de reguers,..). Altres (15) han resultat pous inexistents i un petit nombre (4) es troben fora de servei.

Dins dels pous que s'han registrat i descrit hi ha un 3%, aproximadament, que es troben en un estat de neteja i conservació regular i un 5% dels pous registrats on l'estat de neteja i conservació era dolent, i per tant mostren susceptibilitat de presentar un comportament deficient en cas de que es donés un fenomen pluviomètric important. Per tal d'evitar problemes és necessari un manteniment de la xarxa de sanejament, tant dels pous com de les seves tapes.

En relació a la xarxa, destacar que tot i que la major part de la xarxa de clavegueram del municipi és unitària, existeixen certs trams separatius ben definits. En efecte, la xarxa separativa de pluvials (16% de la xarxa) es troba principalment concentrada a l'Avinguda Maties Guasch i al carrer del Torrent de la Bleda. Aquest fet, en cap cas trivial, es deu a que aquests carrers contemplen els principals sistemes superficials de transport d'escorrentiu i els col·lectors principals que tenen com destí natural el riu Anoia. El drenatge de les aigües cap al riu es realitza mitjançant dos cursos naturals que són el torrent de la Bleda, situat a nordest del municipi, i el torrent de Cal Manel, situat al sud del mateix.

Els respectius punts d'abocament es troben situats al camí de la Font de la Reina i a la confluència de l'Avinguda Maties Guasch i Ronda del Capelló, davant de l'anomenada Font de la Història.

En el primer punt aboca un col·lector de pluvials circular de formigó de diàmetre 1800 mm. En el segon punt aboca un col·lector de pluvials de tipus boveda de mig punt visitable d'alçada plena 1800 mm. Correspon a la prolongació del col·lector que passa sota la fàbrica textil *Guasch Hermanos S.A*.

La figura següent mostra de forma general la situació dels punts d'abocament citats:

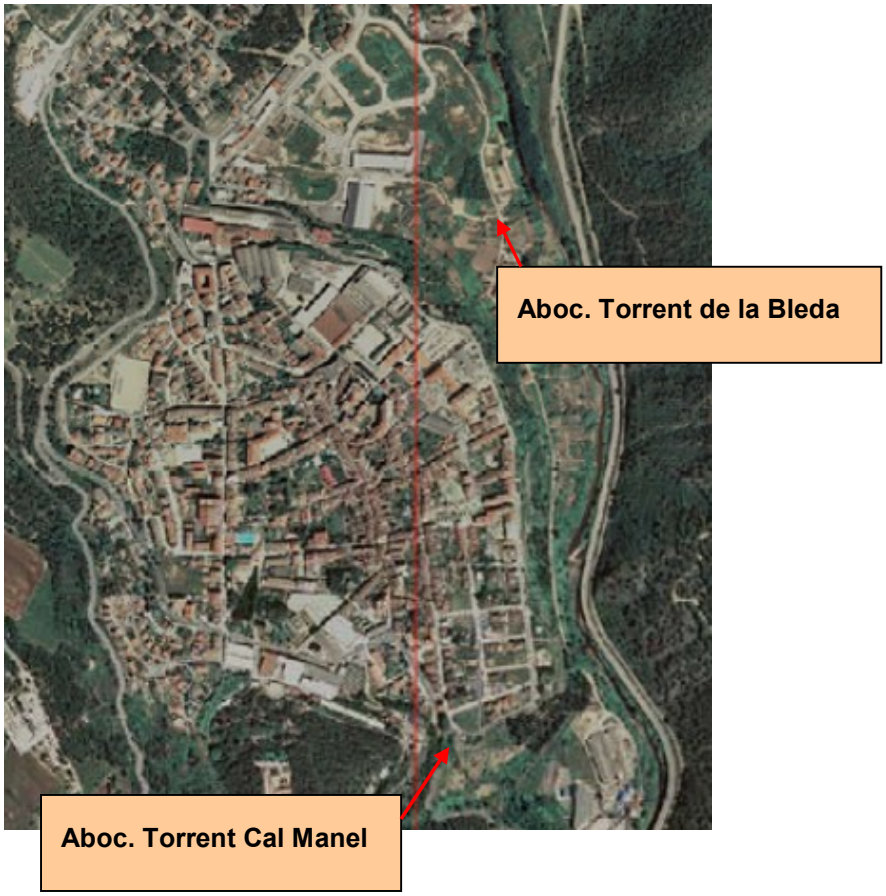


Figura 9. Situació dels punts principals d'abocament d'aigües pluvials del municipi de Capellades

Existeix un tercer punt d'abocament situat a la confluència de Ronda del Capelló i el carrer de la Divina Pastora, a l'alçada de les escales d'accés a l'abric Romaní. Correspon a un punt d'abocament auxiliar de pluvials dissenyat per alleujar cabal d'aigües (residuals més dilució) en cas d'avingudes de certa entitat. Aquest punt d'abocament està format per un calaix rectangular de 0.6 m d'ample per 0.5 m d'alt que s'integra com a punt de sortida en un cambra de derivació amb sobreeixidor.

Com es veurà més endavant, aquest punt d'abocament serà objecte d'algunes de les actuacions principals recomanades en aquest pla. Aquestes actuacions, previstes

en fase 1, estan estretament vinculades a insuficiències de la xarxa i problemàtiques per inundacions.

A banda de l'Avinguda Maties Guasch i el Torrent de la Bleda existeix una darrera zona on es contempla sistema separatiu de claveguera i aigües netes. Es tracta de la xarxa de clavegueram separativa situada a la urbanització del sector II del "Pla de la Barquera". L'esmentada xarxa està formada per col·lectors de PVC de 30 i 40 cm que es troben pendents de connexió degut a que la urbanització es troba actualment aturada.



Figura 10. Imatge de l'abocament al torrent de Cal Manel.

A mode de resum, de l'aixecament realitzat a Capellades es pot extreure que:

- La major part dels pous aixecats corresponen a xarxa de clavegueram unitària. Gairebé tres quartes parts dels pous aixecats corresponen a aquesta tipologia de xarxa.

- La xarxa separativa de pluvials suposa un percentatge relativament petit (un 16%) del total de la xarxa de clavegueram. D'altra banda cal esmentar el fet de que aquesta xarxa es troba ben definida i vinculada als principals sistemes superficials de transport d'escorrentiu i els col·lectors principals.

- La morfologia del relleu ha marcat la configuració dels usos dels sòl de la vila. Pel que fa als serveis, i més concretament a la xarxa de clavegueram, destaquen els col·lectors que discorren per l'anomenada Ronda del Capelló, situada sobre la cinglera del Capelló.

- La xarxa més antiga es localitza al centre històric del municipi i és dominantment de formigó, i en menor grau de "turo". No existeix una relació directa entre el material

dels col·lectors i l'antiguitat dels mateixos. A títol d'exemple, existeix una proporció important de col·lectors de formigó que corresponen a reformes i urbanitzacions executades entre 1988 i 1998, és a dir, de factura força recent. Això explica que a nivell global, el 80% de la xarxa estigui representada per aquest material.

- Pel que fa als diàmetres aquests normalment són molt variats, resultat de l'evolució de la pròpia xarxa de sanejament del municipi. Destaca l'elevada proporció de diàmetres propers al llindar del mínim constructiu (400 mm): Un 60% de la xarxa presenta diàmetres compresos entre 315 i 400 mm.

- Més del 90% dels pous de registre presenta un bon estat de neteja. Només en zones puntuals s'ha trobat pous bruts degut a la falta de pendent en els col·lectors. Per últim, destacar que en general la xarxa funciona correctament degut a que al municipi hi ha fortes pendents.

3. CRITERIS DE DISSENY I CONSIDERACIONS

3.1. Criteris de disseny de la xarxa

La xarxa futura complirà els següents criteris pel seu correcte funcionament i manteniment:

- ⇨ Facilitar el manteniment de la xarxa:

  Adoptant un sistema per gravetat sempre que sigui possible.

  Utilitzant materials resistents, de gran durabilitat, facilitant la seva reciclabilitat i reutilització.

  Facilitant l'accessibilitat en tots els punts de neteja

  Establint com a diàmetre mínim D400 mm (criteri mínim constructiu) en les xarxes de nova construcció per assegurar el correcte manteniment i facilitar la neteja dels col·lectors.

  Acotant les velocitats de circulació de les aigües dins dels col·lectors:

  que no siguin inferiors a 0,6 m/seg amb Qmig per evitar sedimentacions

  que no siguin superiors a 6 m/seg amb Qmax per evitar l'abrasió

  Col·locant pous de registre cada 50 m, en els canvis de direcció en planta i en les connexions entre embornals i xarxa per facilitar la neteja de la xarxa.

- ⇨ Evitar inundacions col·locant:

  Col·lectors amb seccions suficients.

  Nombre suficient d'embornals en funció del pendent longitudinal del carrer.

  Embornals als punts baixos i zones deprimides del municipi.

- ⇨ Xarxes separatives:

  Contemplant embornals a la capçalera del col·lectors d'aigües residuals futurs que recullin una primera pluja més bruta i contaminant.

  Disseny de col·lectors d'aigües pluvials per intensitats de pluja amb un període de retorn de 10 anys, que recullin aigua de pluja no inicial i abocant l'aigua de pluja més neta a rieres naturals.

3.2. Col·lectors unitaris

Com s'ha comentat a l'apartat 2.4, la major part de la xarxa de clavegueram del municipi de Capellades és unitària. Gairebé tres quartes parts (73%) dels pous aixecats corresponen a la citada xarxa.

En l'avaluació de les actuacions a prendre en els col·lectors unitaris ens hem basat en dos blocs essencials:

- La inspecció de la xarxa realitzada segons el treball de camp, on s'ha comprovat de manera visual en quin estat es troben els pous.

- La simulació de la xarxa, corresponent a una intensitat de pluja amb un període de retorn de 10 anys, amb diferents valors d'intensitat de pluja i temps de concentració.

Partint de la premissa que el cabal que pot circular per un determinat tub serà la suma del corresponent a aigües negres i el corresponent a la transformació pluja – escorrentiu, i que, en molt casos, el primer cabal sol ser molt menor que el cabal d'aigües pluvials, s'ha establert el següent criteri:

"El cabal d'aigües pluvials (Qp), equivalent al cabal màxim d'escorrentiu superficial o cabal punta, ens informa a la pràctica del cabal que potencialment evacuarà un determinat col·lector unitari".

Segons aquests criteris hem detectat els següents conductes problemàtics i hem presentat una proposta de millora.

La solució adoptada es basa, en la majoria dels casos, en l'ajust de seccions de la xarxa per recollir adequadament els cabals considerats.

3.3. Col·lectors de pluvials

En l'avaluació de les actuacions a prendre en la xarxa separativa de pluvials ens hem basat en els mateixos blocs definits en la xarxa unitària.

Com en la xarxa anterior, la solució adoptada es basa majoritàriament en l'ajust de seccions de la xarxa per recollir l'aigua de pluja.

No s'ha contemplat com a solució a adoptar la creació d'una nova xarxa de pluvials perquè el municipi contempla trams separatius ben definits i concentrats en els principals sistemes superficials de transport d'escorrentiu.

Lligat al punt anterior, les actuacions previstes a tal efecte són de petita magnitud.

Si s'ha contemplat però, situar major número de reixes a la capçalera dels col·lectors existents per millorar la intercepció de l'aigua i vehicular-la cap a l'interior d'aquests. En alguns casos es contempla la construcció d'un major número d'embornals al llarg de les conduccions amb la mateixa finalitat.

També es contempla petites obres a realitzar vinculades a connexions pendents d'execució en la urbanització de "Pla de la Barquera", únic sector amb previsió de creixement del municipi de Capellades.

Entre les actuacions previstes més prioritàries cal destacar les obres de modificació de l'arqueta situada a la confluència de Ronda del Capelló i el carrer de la Divina Pastora, en la zona on es troba l'entrada a l'Abric Romaní. Aquestes obres estan lligades a minimitzar el risc d'inundacions.

3.4. Col·lectors de residuals

La xarxa separativa d'aigües residuals no ha estat introduïda en el model dinàmic de SWMM per tractar-se d'un codi de càlcul específic per simulació de precipitacions.

L'avaluació de les actuacions a prendre en els col·lectors de residuals s'ha basat en la inspecció de la xarxa realitzada segons el treball de camp, on s'ha comprovat de manera visual en quin estat es troben els pous. Complementàriament, s'ha realitzat una comprovació de les capacitats dels col·lectors i les velocitats de circulació tenint en compte unes dotacions estimades i considerant també una aportació addicional de cabal per simular la captació en capçalera de primeres pluges més brutes.

3.5. Consideracions generals

Abans d'entrar en la descripció detallada és interessant fer algunes consideracions:

- El fet que en l'actualitat es disposi de xarxa de clavegueram per pluvials ben dimensionada ha implicat que les actuacions previstes a tal efecte no siguin de gran magnitud. A títol d'exemple, no es preveu l'execució de nous trams separatius de pluvials ni la construcció de dipòsits de regulació per laminar les avingudes.

- Les actuacions previstes a mig i llarg termini en la xarxa unitarià si esdevenen d'important magnitud. Les despeses més importants estan vinculades al canvi de traçat de la claveguera que actualment passa sota la industria Vilaseca S.A.

- S'ha intentat, sempre que això ha estat possible, traçar els nous col·lectors per carrers sense clavegueram, o bé per aquelles en què aquest és molt deficient.

- Les seccions indicades corresponen a tubs de PVC nervat, ja que a causa del seu menor de fregament les seccions a col·locar es redueixen, a més de la major qualitat i estabilitat del material al llarg del temps i finalment un acabat més correcte.

- En algun cas, i degut a la gran infraestructura necessària, es recomana un estudi posterior per ajustar les solucions.

- Es proposen certes obres de modificació en arquetes existents destinades a assegurar el correcte funcionament de la xarxa i minimitzar el risc d'inundacions.

- Cal destacar el grau d'aprofitament a nivell municipal de l'aigua de pluja per al reg. Aquest aprofitament es realitza majoritàriament a partir l'explotació de l'aqüífer Carme-Capellades, a través de la surgència natural de la Bassa existent al municipi. La única font de recarrega del citat aqüífer és la infiltració d'aigua de pluja. Segons el Pla d'ordenació d'extraccions de l'aqüífer Carme-Capellades (2008) es preveu una sèrie de mesures de gestió, entre les que s'inclou reduir les extraccions fins eliminar els dèficits. Tenint en compte que els usos agrícoles només suposen un 1% de les extraccions de l'aqüífer es pot avaluar com apte l'aprofitament citat, no preveient-ne en aquest Pla Director obres complementaries per emmagatzemar i utilitzar l'aigua de pluja.

Amb els criteris de disseny i consideracions aquí exposats hem detectat una sèrie de conductes problemàtics i em presentat una proposta de millora i conjunt d'actuacions.

4. DIAGNOSI

4.1. Objectius

Identificats tots els elements que formen la xarxa de clavegueram, i analitzada la situació actual, el següent pas és la diagnosi.

Un dels objectius del treball ha estat el desenvolupament d'un model matemàtic que permeti simular el comportament hidrològic i hidràulic de la xarxa de drenatge del T.M. de Capellades. Aquesta modelització ens permet d'una banda fer un diagnosi del funcionament de la xarxa actual i proposar accions de millora. Alhora permet avaluar diferents escenaris de pluja i comprovar el seu comportament el que ens orientarà en les accions necessàries per garantir una xarxa de sanejament capaç, tenint en compte el desenvolupament del planejament.

4.2. Metodologia emprada i consideracions per a la realització del model

El programa de simulació emprat és el codi de càlcul EPA SWMM (*Stormwater management Model*) 5.0, versió en anglès, desenvolupat per l'agencia de protecció del mediambient (EPA) dels Estats Units.

S'ha escollit aquest codi perquè es tracta d'un programa estàndard, de lliure distribució, molt eficient en simulacions de drenatges urbans i que alhora inclou, entre altre novetats, una interfaç gràfica tipus Windows que permet una bona visualització de la xarxa de clavegueram.

Com a limitació del programa cal destacar la incompatibilitat per importar de forma directa xarxes de sanejament digitalitzades amb eines de tipus CAD o SIG. Això comporta un treball addicional a nivell d'edició que pot esdevenir important en xarxes grans o de certa complexitat. En aquesta línea, i apostant per la inversió en desenvolupament, s'ha generat una aplicació interna especifica anomenada "ShpToInp", que ens permet integrar en SWMM material de tipus shapefile d'ESRI, generat anteriorment, així com generar arxius nous que s'incorporen al fitxer de projecte (extensió INP) de SWMM. Per suposat, aquest fitxer final pot ser posteriorment editat i completat des del mateix programa.

SWMM és un model dinàmic de simulació de precipitacions, que es pot emprar per un únic esdeveniment o per realitzar una simulació continua en període extens. Consta d'un mòdul hidrològic i un mòdul hidràulic.

El mòdul hidrològic controla la modelització de la infiltració de les precipitacions i l'escorrentiu en la zona superior del àrea de la conca. Funciona com una sèrie de conques en les quals cau l'aigua de pluja i es genera l'escorrentiu. El mòdul hidràulic, o de transport, analitza el recorregut d'aquestes aigües a través d'un

sistema de canonades, canals, dispositius d'emmagatzematge i tractament, bombes i elements reguladors, definits per l'usuari.

En el mòdul hidrològic s'ha treballat amb el mètode "**Número de la corba d'escorrentiu**" per ser el més recomanat en caracteritzacions d'esdeveniments de pluja. Aquesta opció de simulació es basa en el mètode de càlcul del llindar d'escorrentiu desenvolupat pel *Soil Conservation Service* (SCS), actualment *National Resources Conservation Service* (NRCS).

En el model de simulació hidràulica s'ha treballat amb el mètode de la "**Ona dinàmica**" per caracteritzar el flux no estacionari a través de la xarxa de conductes analitzada.

4.2.1. Formulació i esquema general del mòdul hidrològic i hidràulic

Mòdul Hidrològic

Com s'ha comentat anteriorment, a nivell hidrològic s'ha treballat amb el mètode "Número de la corba d'escorrentiu" (NC), basat en el SCS. Aquest mètode va ser desenvolupat a partir de l'anàlisi empíric del fenomen de l'escorrentiu en conques (*catchments*) petites, i de diagrames de pendents, supervisats pel departament d'agricultura del EEUU, l'USDA. En l'annex 3 es descriu amb detall les bases del mètode, fet pel qual a continuació només s'exposa l'esquema general.

El NC és un paràmetre empíric adimensional utilitzat en l'àmbit de la hidrologia que ens permet estimar l'escorrentiu directe i la capacitat total d'infiltració del sòl.

El concepte del NC apareix de l'estudi de la relació existent entre la pluja total caiguda i l'escorrentiu directe. Suposem que disposem d'un hietograma que reflexa la precipitació total caiguda, obtinguda directament d'un pluviògraf. L'objectiu és separar la part d'aquesta precipitació registrada que ha generat escorrentiu directe. A aquesta part l'anomenem *pluja neta*, *pluja efectiva* o *pluja en excés*.

Essent:

$\sum P_t$: la pluja acumulada. La pluja total caiguda fins un determinat moment

$\sum P_n$: la pluja neta acumulada. Escorrentiu directe.

P_o : el llindar d'escorrentiu. Originalment denominat *abstracció inicial* (I_a)

S: màxima abstracció possible. Equivalent a la màxima quantitat de pluja que una conca pot absorbir.

L'SCS estableix dues hipòtesis:

1era hipòtesis: La pluja comença a produir escorrentiu directe quan la pluja total caiguda fins aquell moment ($\sum P_t$) supera un llindar inicial o llindar d'escorrentiu (P_o). Dit d'una altra manera, per a precipitacions ($\sum P$) menors que P_o, no té lloc escorrentiu.

L'experiència pràctica ha demostrat que el llindar d'escorrentiu és aproximadament el 20% de la màxima abstracció possible. Així:

$$P_o = 0{,}2 \cdot S$$

P_o consisteix principalment en pèrdues per intercepció, emmagatzematge en depressions i infiltració, abans de que es produeixi escorrentiu.

2ona hipòtesis: Es possible establir una proporcionalitat entre la pluja neta i les abstraccions.

$$\frac{Abstracció\ \ produida}{Abstracció\,màxima} = \frac{P\,neta\ produida}{P\,neta\,màxima}$$

La idea d'aquesta segona hipòtesis és que si en el moment del transcurs de la precipitació la capacitat d'abstracció del sòl està, per exemple, al 30% de la seva capacitat, fins aquell mateix moment haurà generat escorrentiu directe el 30% de la pluja caiguda (descomptant el llindar d'escorrentiu).

D'aquesta manera veiem que la precipitació caiguda (menys la P_o) o ha patit escorrentiu superficial o ha estat abstreta. Això és:

$$(\sum P - P_o) = \sum P_n + \textit{Abstracció produïda}$$

El màxim valor possible de pluja neta (que podria generar escorrentiu) seria tota la pluja caiguda menys l'abstracció inicial. És a dir:

$$\textit{P neta màxima} = \sum P - P_o$$

Essent S l'abstracció màxima, substituint les expressions anteriors en la primera equació, i aïllant la precipitació neta acumulada ($\sum P_n$), resulta:

$$\Sigma P_n = \frac{(\Sigma P_t - P_o)^2}{S + (\Sigma P_t - P_o)}$$

Acceptant que el llindar d'escorrentiu assoleix el 20% de la màxima abstracció possible (S), de l'expressió anterior resulta:

$$\Sigma P_n = \frac{(\Sigma P - 0{,}2 \cdot S)^2}{\Sigma P + 0{,}8 \cdot S}$$

Per a representar gràficament l'equació anterior Pluja neta acumulada ($\sum P_n$) en funció de la pluja total ($\sum P$) caiguda o registrada, per diferents valors d'abstracció màxima (S), es va considerar el següent canvi de variable:

$$CN = \frac{25400}{254 + S}$$

Apareixent el **concepte del número de la corba**.

El valor de S (en mil·límetres) es relaciona amb el número de corba d'escorrentiu (CN) per l'expressió anterior.

Veiem que per la seva aplicació cal una taula que faciliti els diferents valors del número de la corba. En efecte, l'SCS va tabular els NC segons l'ús del sòl, el pendent, les característiques hidrològiques i el grup de sòl. Aquests NC s'apliquen per a condicions antecedents d'humitat de tipus II (valors mitjos d'humitat dels dies anteriors), les quals corresponen a condicions normals.

D'aquesta forma, conceptualment s'assumeix que la capacitat total d'infiltració del sòl pot estimar-se en una taula de números de corba (NC) tabulats.

A l'annex 3 es mostra el gràfic original amb les corbes numerades (CN) procedent del SCS (1986), així com la seva taula corresponent del número de la corba per escorrentiu (NC). Aquesta taula s'ha emprat per definir els NC de totes les conques vessants de l'àrea d'estudi.

En coherència amb el gràfic citat, per zones pavimentades S serà igual a 0 i CN = 100, mentres que les condicions en que no es produeix escorrentiu S tendeix a infinit i CN = 0.

De forma general els valors de CN oscil·len entre 30 i 100. Números de corba alts indiquen escorrentius elevats i infiltracions baixes; per contra números de corba baixos indiquen una elevada capacitat d'infiltració i baix escorrentiu. A títol d'exemple, el primer cas podria correspondre a un guaret en un sòl poc profund de textura argilosa, i el segon cas, a una praderia en un sòl de textura sorrenca, ben drenat.

De forma lògica, números de corba alts porten associats elevada erosió hídrica.

Fins aquí hem tractat la visió conceptual del fenomen de l'escorrentiu directe utilitzat per SWMM. La següent qüestió és com transforma l'escorrentiu directe o pluja neta (volum) en cabal d'escorrentiu.

SWMM contempla tres capes o elements bàsics (*themes*) en el sistema.

- *Subcathments* (Subconques o conques vessants)
- *Nodes* (Nusos)
- *Links* (Conductes)

Cada conca *subcathment* és una unitat hidrològica en la qual, el terreny i els elements del sistema de drenatge superficial condueixen l'escorrentiu cap un punt de descàrrega. Aquests punts de descàrrega reben el nom de *Outlets* i s'inclouen dins

la capa de nusos junt amb la resta d'elements de tipus punt de la xarxa de sanejament (pous de registre, pous ficticis, sobreeixidors, ..).

El programa contempla una única metodologia de transformació de pluja neta a cabal. Aquesta metodologia consisteix en assimilar cada conca a un canal obert a l'atmosfera, aplicant la formula de Manning per obtenir el valor de la velocitat de circulació de l'aigua.

La formula de Manning és una evolució de la formula de Chézy pel càlcul de la velocitat de circulació en canals oberts, suposant règim permanent, uniforme i en superfície lliure. La citada formula s'expressa com:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{1/2}$$

On:

v: velocitat mitja de circulació (m/s)

R: Radi hidràulic

I: Pendent de solera (m/m)

n: Coeficient de Manning. (unitats en S.I.)

El radi hidràulic es calculat directament pel programa. El requeriment del codi de càlcul consisteix en atribuir a cada conca l'amplada de canal i la pendent.

El coeficient de Manning "n" és un coeficient de rugositat, que depèn de la naturalesa de les parets del canal. Els coeficients de Manning per escorrentiu superficial s'associen emprant valors tabulats (veure annex 3).

Abans d'associar els coeficients de Manning pel flux superficial, SWMM exigeix fixar per cada conca, el percentatge el sòl del qual és impermeable. D'aquesta manera s'associen diferents valors de "n" pel flux superficial sobre l'àrea "impermeable" i "permeable". Evidentment, per zones brutes, en mal estat i zones no antròpiques haurem d'incrementar aquest coeficient doncs les seves parets aturen més l'avançament de l'aigua.

El cabal d'escorrentiu que és capaç d'evacuar cada conca, per a un calat (h) determinat serà:

$$Q = v(h) \cdot A(h) = \frac{1}{n} \cdot R(h)^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot A(h)$$

L'aplicació al codi de càlcul de la formula de Manning suposa l'acceptació d'una altra condició intrínseca. Consisteix en acceptar que la superfície de la subconca mai

quedarà completament seca durant la modelització. D'altra banda cal destacar que parlem de l'ordre de mil·límetres fet pel qual el marge d'error és mínim.

Mòdul Hidràulic

El transport de l'aigua (*Flow Routing*) per l'interior de qualsevol dels conductes representats en SWMM està governat per les equacions de conservació de la massa i de la quantitat de moviment tant pel flux gradualment variat com per el flux transitori (és a dir, les equacions de Saint Venant).

SWMM permet seleccionar el nivell de sofisticació amb el que es desitja resoldre les equacions de Saint Venant. En aquesta línea es contemplen tres models hidràulics de transport:

- Flux Uniforme (*Steady Flow*)
- Ona Cinemàtica (*Kinematic Wave*)
- Ona Dinàmica (*Dynamic Wave*)

Amb l'objectiu de contemplar tots els termes de l'equació dinàmica i generar els resultats més precisos, s'ha treballat amb el model hidràulic de transport de l'Ona Dinàmica.

A diferencia dels dos primers models, amb el model de transport de l'ona dinàmica és possible representar el flux pressuritzat quan una conducció tancada es troba completament plena, de forma que el cabal que circula per la mateixa pot excedir del valor de cabal a tub completament ple obtingut mitjançant l'equació de Manning. Les inundacions succeeixen en el sistema quan la profunditat (calat) de l'aigua als nusos excedeix el valor màxim disponible als mateixos. Aquest excés de cabal be pot perdre's o be pot generar un estancament a la part superior del nus i tornar a entrar al sistema de sanejament posteriorment.

En els models de flux uniforme i de l'ona cinemàtica, l'aigua estancada procedent del cabal en excés, simplement s'emmagatzema com un excés de volum, el que suposa una limitació important en la modelització.

Alhora, el model de transport de la onda dinàmica pot contemplar efectes com l'emmagatzematge en els conductes, els ressalts hidràulics, les pèrdues a les entrades i sortides dels pous de registre, el flux invers i el flux pressuritzat. Donat que resol de forma simultània els valors dels nivells d'aigua en els nusos i els cabals en les conduccions pot aplicar-se per qualsevol tipus de configuració de xarxa sanejament, inclús en el cas de que continguin nusos amb múltiples divisions del flux aigües avall del mateix o inclús malles en els seu traçat.

Es tracta del mètode de resolució adequat per sistemes en els que els efectes de ressalt hidràulic, originats per les restriccions del flux aigües avall i la presència d'elements de regulació tals com orificis i vessadors, siguin importants. El preu que

generalment és necessari pagar per la utilització d'aquest mètode és la necessitat d'utilitzar increments de temps de càlcul molt més petits (de l'ordre d'un minut o menys) per mantenir l'estabilitat numèrica de l'anàlisi.

4.2.2. Resultats del codi de càlcul

SWMM modelitzarà l'escorrentiu en la zona superior del àrea de cada conca vessant. Els volums d'escorrentius directe (Pluja neta) seran transformats en cabals d'escorrentiu que seran aportats directament als respectius punts de descàrrega (outlets).

Pel que fa al model hidràulic de transport (*Flow Routing*), i considerant el model de l'ona dinàmica, SWMM calcularà las característiques hidràuliques de cada conducte: Cabals màxims d'escorrentius, velocitat a cabal màxim, calat en el que es produeix així com el temps d'ocurrència.

El programa detectarà quins conductes es troben completament plens i generen algun tipus d'inundació en el sistema.

Podrem consultar gràfics de perfils longitudinals i gràfics de com evoluciona els nivells d'aigua al llarg d'una determinada ruta (fixada per l'usuari) de nusos i línees connectades entre si.

També es podran obtenir informes d'estat (*Status Report*) així com consultar estadístiques. Aquests informes inclouen missatges d'advertència (warnings) que ens informen de les canonades (*links* o *conduits*) i pous (*nodes*) que entren càrrega.

4.2.3. Justificació de les dades de pluja i període de retorn utilitzat

Per considerar en el projecte una determinada pluja d'entrada cal especificar les propietats del pluviòmetre i definir les anomenades series temporals.

SWMM utilitza l'objecte Pluviòmetre (*Rain Gage*) per representar les entrades de pluja en el sistema. Les propietats principals d'entrada del pluviòmetre en el codi de càlcul són:

• Tipus de dades de pluja (per exemple, intensitat de pluja, volum o volum acumulat).

• Interval de temps de les dades (per exemple, cada hora, cada 10 minuts, etc.).

• Origen de les dades de pluja (si es una sèrie temporal o un fitxer extern).

Les dades de pluja poden ser definides per l'usuari mitjançant series temporals de dades o procedir d'un arxiu extern al programa. En el present treball s'han emprat series temporals definides a partir de dades procedents de la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques (XEMA) del servei meteorològic de Catalunya i de l'elaboració d'un hietograma de disseny (veure annex 4).

Les series temporals definides a partir de dades procedents de la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques s'han emprat per calibrar el model matemàtic de la xarxa actual amb SWMM. En la modelització matemàtica de la xarxa actual i futura, s'han definit diverses series temporals a partir de la determinació del hietograma d'intensitat de precipitació de disseny aplicant el mètode dels blocs alternats. La construcció del hietograma citat s'ha basat en les corbes intensitat – durada – freqüència, també anomenades corbes IDF (veure annex 4).

Les diferents series temporals s'han establert per un període de retorn tipus. Cada sèrie temporal representa un escenari diferent en funció dels valors d'intensitat de pluja i temps de concentració.

En l'àmbit del present treball, tractant-se de càlcul de xarxes de clavegueram urbà s'ha establert com període de retorn tipus el que correspon a una freqüència desenal (10 anys).

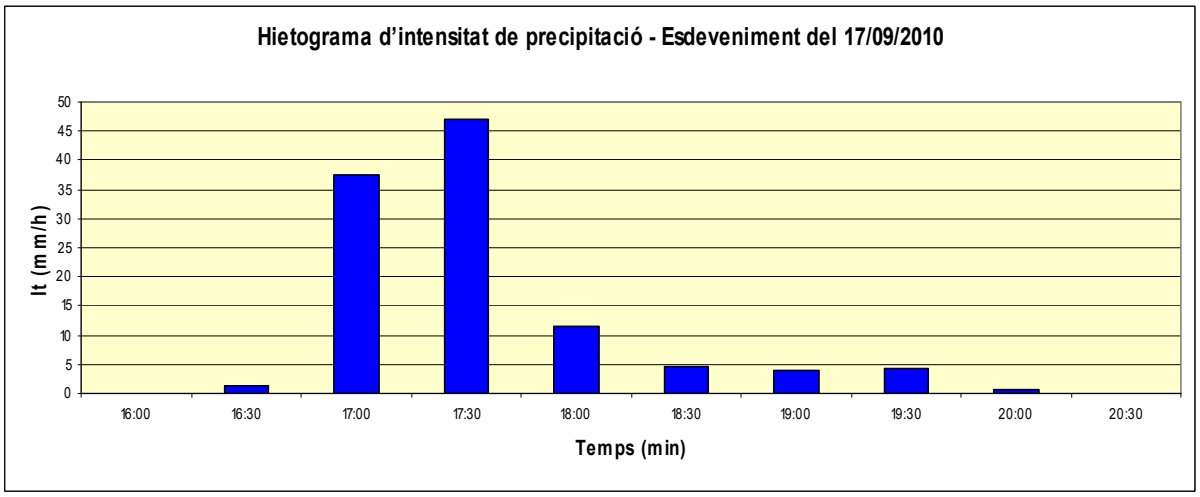
Per al municipi de Capellades, per un període de retorn de 10 anys li correspon una intensitat de pluja de 70,51 mm/h per una durada del xàfec de 30 minuts i una intensitat de pluja de 88,29 mm/h per una durada del xàfec de 20 minuts.

4.2.4. Calibrat del model matemàtic

El calibrat del model matemàtic consisteix en un anàlisis general previ de la xarxa actual a partir de la definició d'un escenari tipus. Aquest calibrat, permet en primer lloc, comprovar la configuració de la xarxa, detectant possibles errors com poden ser la falta de connectivitat entre nusos i col·lectors, l'existència de cotes errònies que alteren els perfils longitudinals dels col·lectors. Alhora permet detectar i identificar insuficiències de la xarxa existent així com zones potencialment problemàtiques.

La sèrie temporal utilitzada en el calibrat s'ha definit en base a dades reals procedents de la l'estació de "Els Hostalets de Pierola"(Anoia), pertanyent a la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques. En l'elecció de l'esdeveniment de pluja per al calibrat del model s'ha tingut en compte diverses consideracions (veure annex 3) totes elles derivades de prioritzar l'establiment d'un esdeveniment de pluja representatiu. D'aquesta manera, de la consulta de les dades disponibles (anys 2009 i 2010) per l'estació citada, s'ha optat per l'esdeveniment de pluja que data del 17 de setembre del 2010 per calibrar el model matemàtic. Correspon a un xàfec d'una duració total de 4 hores i 30 minuts i d'intensitat de pluja mitja màxima de 47 mm/h.

La figura següent mostra el hietograma d'intensitat de pluja de l'esdeveniment emprat en el calibrat.



4.3. Resultats de la simulació

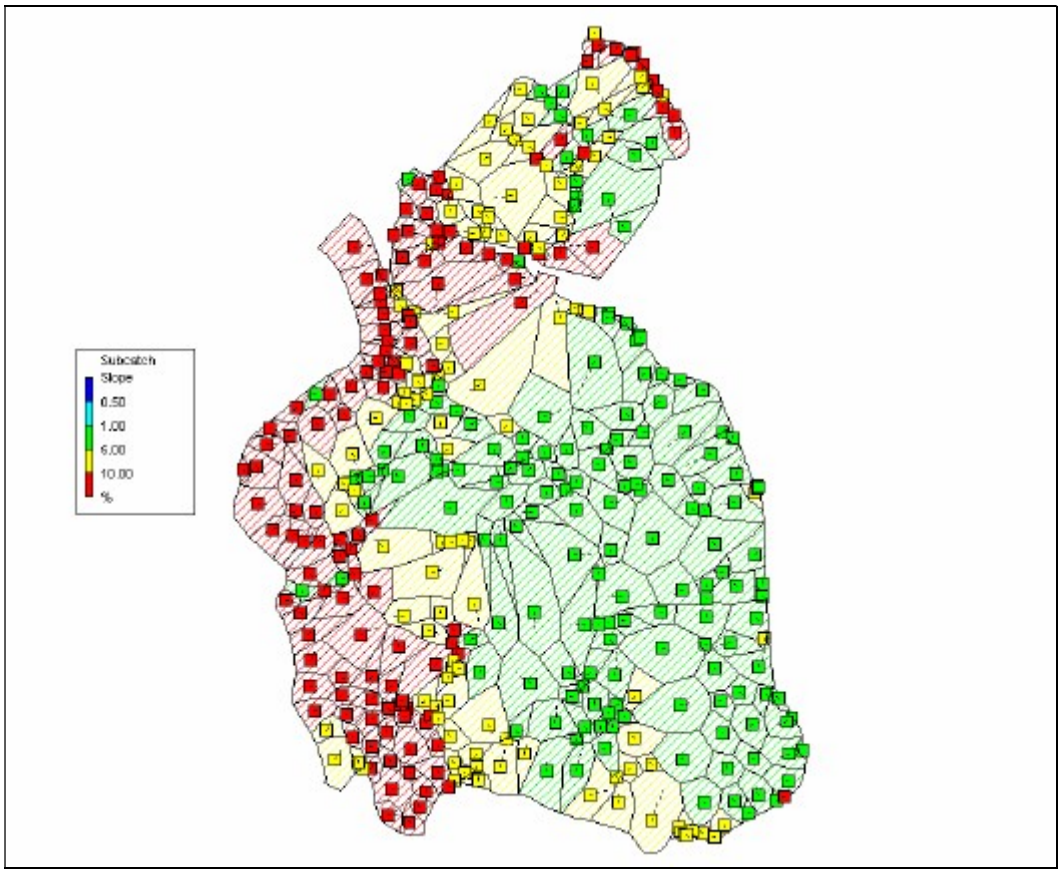
La totalitat dels resultats obtinguts en la simulació, tant de la xarxa actual com de la xarxa futura es presenten com addenda a l'annex 3. En el capítol 5 es presenten a mode de resum breu els resultats visualitzats en mapes i diagrames, junt amb l'anàlisi dels mateixos i les actuacions proposades.

El present apartat pretén fer una sèrie de consideracions en relació als resultats obtinguts en la xarxa actual i futura.

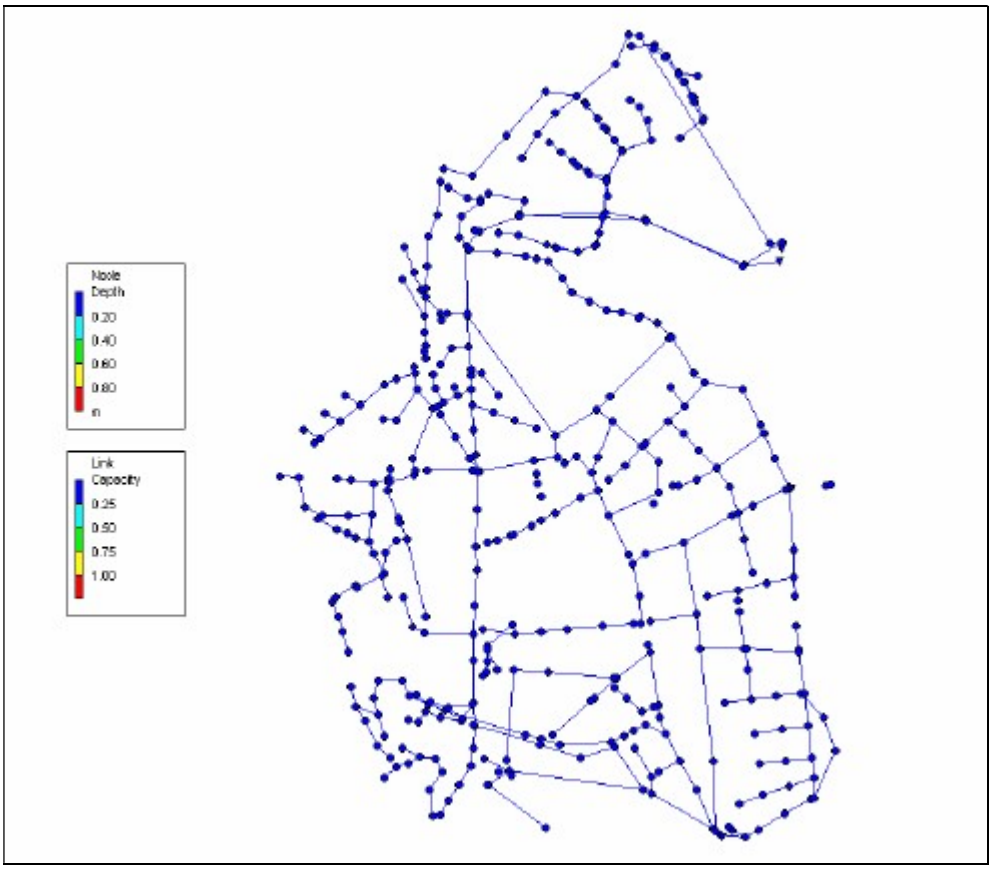
4.3.1. Model matemàtic de la xarxa (actual i futura).

Les dades introduïdes en el model matemàtic de la xarxa es proporcionen també a les bases de dades associades als fitxers de tipus *shapefile*, corresponents als elements bàsics incorporats al codi de càlcul. Recordem, aquests elements (*themes*) contemplats per SWMM són: *Subcathments* (Subconques o conques vessants), *Nodes* (Nusos) i *Links* (Conductes).

La figura següent mostra la totalitat de subconques (399 polígons) definides en el sistema. Cadascuna d'elles correspon a una unitat hidrològica que genera i condueix escorrentiu. A mode de mapa temàtic, en el mapa apareix la llegenda per un atribut (camp) concret seleccionat per l'usuari, en aquest cas l'atribut percentatge de pendent. Els diferents atributs han estat definits per l'usuari per a cada un dels polígons.



La figura següent mostra, de manera conjunta, la totalitat de nusos i conductes (col·lectors) definits en el sistema. En el mapa apareixen les llegendes corresponents als paràmetres "profunditat del pou" (*depth*) i la "capacitat del col·lector" (*capacity*).



Les llegendes del mapa associen un color amb un rang de valors pel tema que es decideix visualitzar.

Quan el paràmetre és variable en el model - com és el cas del cabal, el calat, la velocitat, o la pròpia capacitat del col·lector (entesa com el percentatge de la secció que es troba ple d'aigua) – els elements apareixen diferentment colorejats a cada simulació realitzada.

La figura mostra l'aparença del mapa abans de fer córrer el model.

Com ja s'ha comentat, a part del calibrat amb esdeveniments de pluja reals, s'ha realitzat simulacions en tot el municipi per un període de retorn de 10 anys amb dades procedents de l'elaboració del hietograma de disseny. Pel període de retorn considerat s'ha simulat amb una intensitat de pluja de 70,51 mm/h per una durada

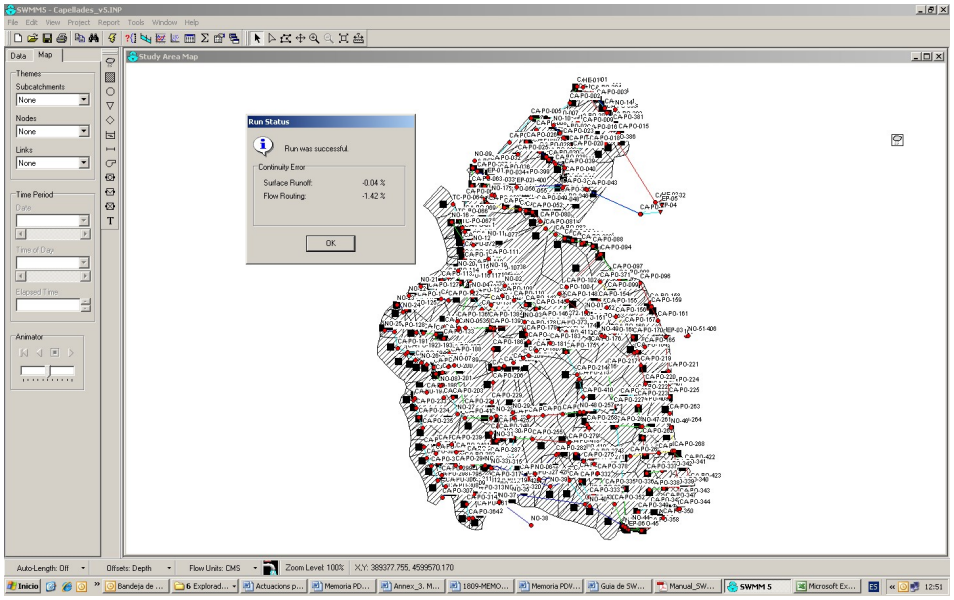
del xàfec de 30 minuts, i una intensitat de pluja de 88,29 mm/h per una durada del xàfec de 20 minuts.

Els resultats de les simulacions es presenten en addenda com informes d'estat (Status Report) que contenen un resumen útil de la informació relacionada amb els càlculs de la simulació (veure annex 3). A part dels resultats (volums d'escorrentiu, cabals de circulació, nivells en els nusos, sobrecàrregues,..), aquests informes inclouen informació general de les condicions d'anàlisis fixades. A títol d'exemple:

- el model d'infiltració considerat
- el model hidràulic de transport considerat
- la data i duració de l'esdeveniment de pluja considerat
- les opcions de pas de temps per a la computació
- missatges d'advertència
- errors de continuïtat

En relació al darrer punt, cal destacar els baixos valors d'error de continuïtat obtinguts en les simulacions realitzades. Quan la simulació es completa amb èxit, els errors de continuïtat d'itinerari de flux (infiltració i tranport) es mostren en la finestra de l'estat de la simulació. Corresponen a errors de continuïtat de massa trobats per cada sortida de conca vessant i en el itinerari del sistema col·lector. Aquests errors representen la diferencia en % entre el emmagatzematge inicial més el flux que entra i el emmagatzematge final més el flux que surt. Si aquesta diferencia excedeix un nivell raonable (establert en un 10% en la bibliografia), els resultats de la simulació han de posar-se en dubte. En les simulacions realitzades s'han obtingut errors de continuïtat menors del 1,5%, tant en el model d'infiltració com el model de transport, el que indica una gran estabilitat dels resultats obtinguts.

La figura mostra una captura després de fer córrer el model on apareix la finestra de l'estat de la simulació. Els errors de continuïtat són de 0,04% i 1,43%.


Run Status
Run was successful.
Continuity Error
Surface Runoff: -0.04 %
Flow Routing: -1.42 %
OK
Study Area Map

5. ANALISIS DE RESULTATS I ACTUACIONS PROPOSADES

A causa de les característiques ja comentades de la xarxa de clavegueram de Capellades i la problemàtica existent s'han plantejat les solucions i obres previstes a tres nivells:

- Resoldre les insuficiències de la xarxa existent (aigües unitàries)
- Resoldre els col·lectors i pous en mal estat detectats en l'inventari.
- Resoldre la problemàtica d'inundacions (aigües pluvials i unitàries)

Una vegada realitzat l'estudi del funcionament de la xarxa de clavegueram, i detectades les seves insuficiències, s'han estudiat en aquest Pla Director les diferents possibilitats de solucionar-les, escollint les més òptimes. Així doncs, es contempla la realització d'una sèrie d'obres de diferents magnituds destinades a eliminar el dèficit de la xarxa.

Aquest Pla Director no pretén donar detalls sobre la construcció de les actuacions proposades, sinó que planteja solucions a les insuficiències a nivell de seccions que calen per resoldre-les. Pel que fa a la definició concreta de cada obra cal realitzar un projecte constructiu de cadascuna d'elles.

De cara a la planificació és molt interessant utilitzar el sistema d'informatització territorial (S.I.G.) per tenir controlades les dades i característiques del sistema de clavegueram i tenir sempre actualitzades les actuacions que es vagin realitzat a la xarxa. Així mateix, és convenient reflectir en el S.I.G. les obres planificades ja que d'aquesta forma es poden veure les diverses afeccions a que estan sotmesos els carrers del poble.

5.1. Renovació de col·lectors unitaris

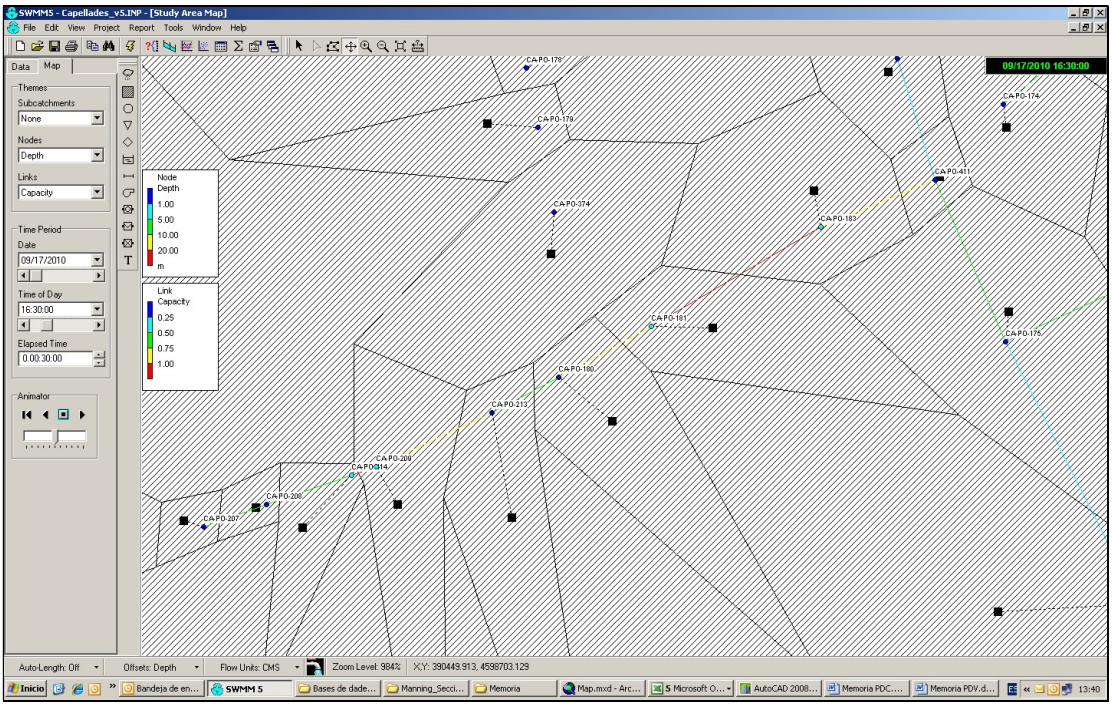
Segons els criteris anteriorment esmentats s'ha detectat els següents conductes problemàtics i hem presentat una proposta de millora.

Donat el gran número de conques, aquest anàlisi l'hem fet per zones, ja que d'aquesta manera ajustem de forma més precisa els problemes concrets de cadascuna d'elles.

5.1.1. Carrer del Pilar

SWMM ha detectat problemes de sobrecàrrega en el col·lector que passa pel carrer del Pilar. Aquestes sobrecàrregues es produeixen simulant una pluja de 30 minuts de duració per un període de retorn de deu anys (I=70,51 mm/h).

La figura següent mostra una captura de la zona descrita en SWMM, on es visualitza el col·lector, en el seu moment més desfavorable (minut 30 del xàfec). El tram que apareix en color vermell indica que la secció del col·lector es troba plena en un percentatge superior al 80%.

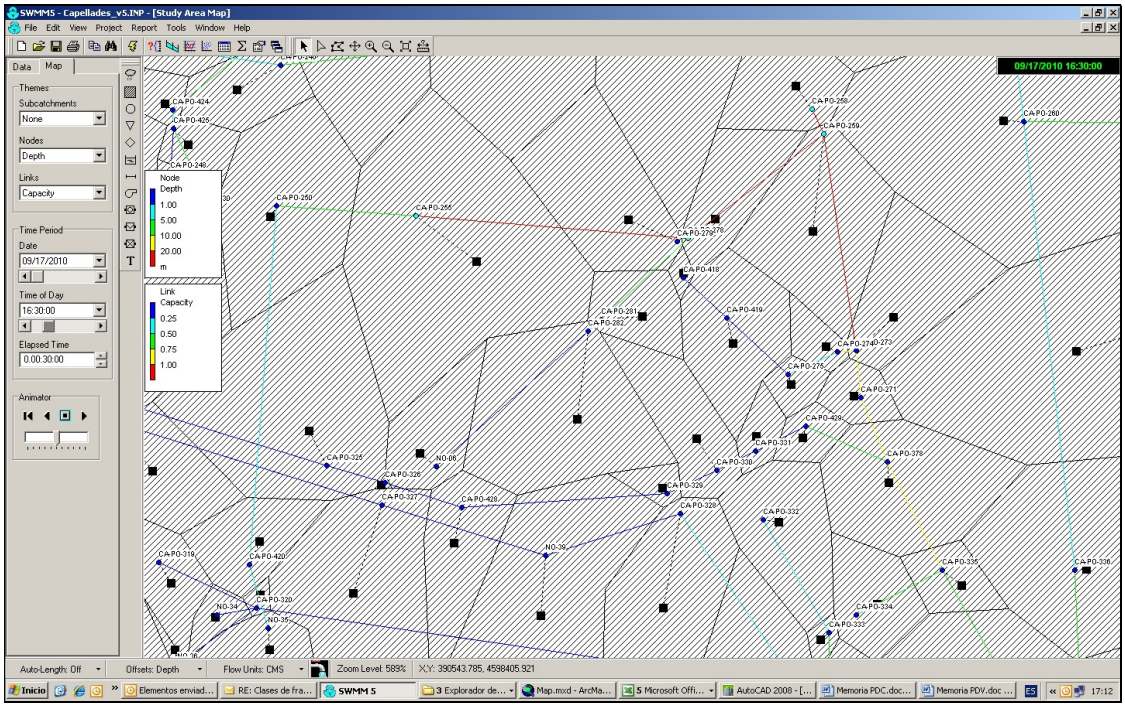


El tram conflictiu, d'una longitud aproximada de 50 metres, discorre del pou PO-181 al PO-183 i està format per un conducte ovoïdal d'alçada plena de 300 mil·límetres.

El diàmetre necessari per no entrar en càrrega és de 400 mm nominal de PVC amb el mateix traçat. D'altra banda, i com plasma l'inventari de camp, es corrobora una falta d'homogeneïtzació en la xarxa que discorre pel carrer del Pilar, presentant-se variacions continues de materials i seccions. En aquest sentit es proposa la reposició d'un tram més llarg amb conductes de PVC 400. Concretament el tram comprès entre el pou PO-414 i PO-411, d'una longitud aproximada de 158,12 metres.

5.1.2. Confluència Carrer de Sant Ramon amb Carrer del Portal

Amb el mateix escenari - esdeveniment de pluja i condicions d'anàlisi - que en l'anterior apartat, apareixen problemes de sobrecàrrega en el col·lector que discorre en la confluència del carrer de Sant Ramon amb el carrer del Portal, a l'alçada de la plaça d'Angel Guimerà.



El tram conflictiu, d'una longitud aproximada de 162,29 metres, discorre del pou PO-278 al PO-273 i està format per un conducte de secció en boveda d'alçada plena de 500 mil·límetres.

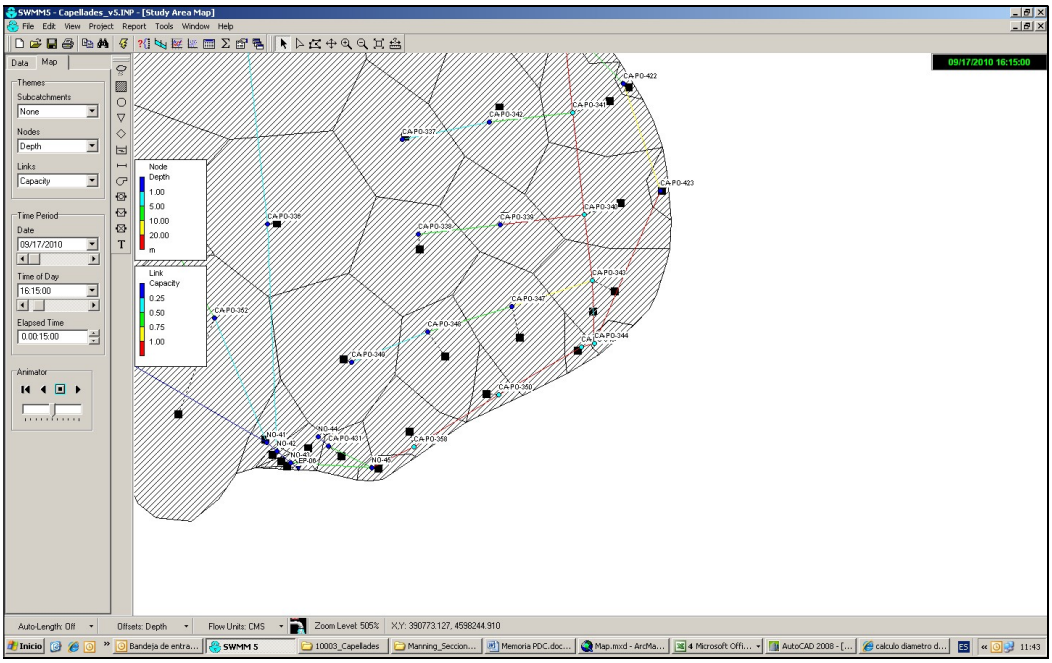
Les sobrecàrregues es produeixen perquè el citat col·lector no presenta secció suficient per rebre també els cabals d'escorrentiu procedents de la plaça d'Angel Guimerà i el col·lector que discorre pel carrer Joan Castells

Novament, la problemàtica exigeix una adequació de seccions en el tram citat. Es proposa contemplar canonada circular de PVC, seguint el mateix traçat que el conducte existent. El diàmetre necessari per no entrar en càrrega és de 600 mm.

5.1.3. Confluència Ronda del Capelló amb Jardins de Mossèn Pere Ribot

SWMM ha detectat problemes de sobrecàrrega en els col·lectors que discorren per Ronda del Capelló a l'alçada dels jardins de Mossèn Pere Ribot. Aquestes sobrecàrregues es produeixen tant en fase de calibrat com simulant pluges de curta duració (fins a 20 minuts) per un període de retorn de deu anys (I=88,29 mm/h).

La figura següent mostra una captura de la zona descrita en SWMM, on es visualitza els col·lectors, en el seu moment més desfavorable (minut 15 del xàfec). Els trams en qüestió apareixen en color vermell el que indica que la secció del col·lector es troba plena en un percentatge superior al 80%.

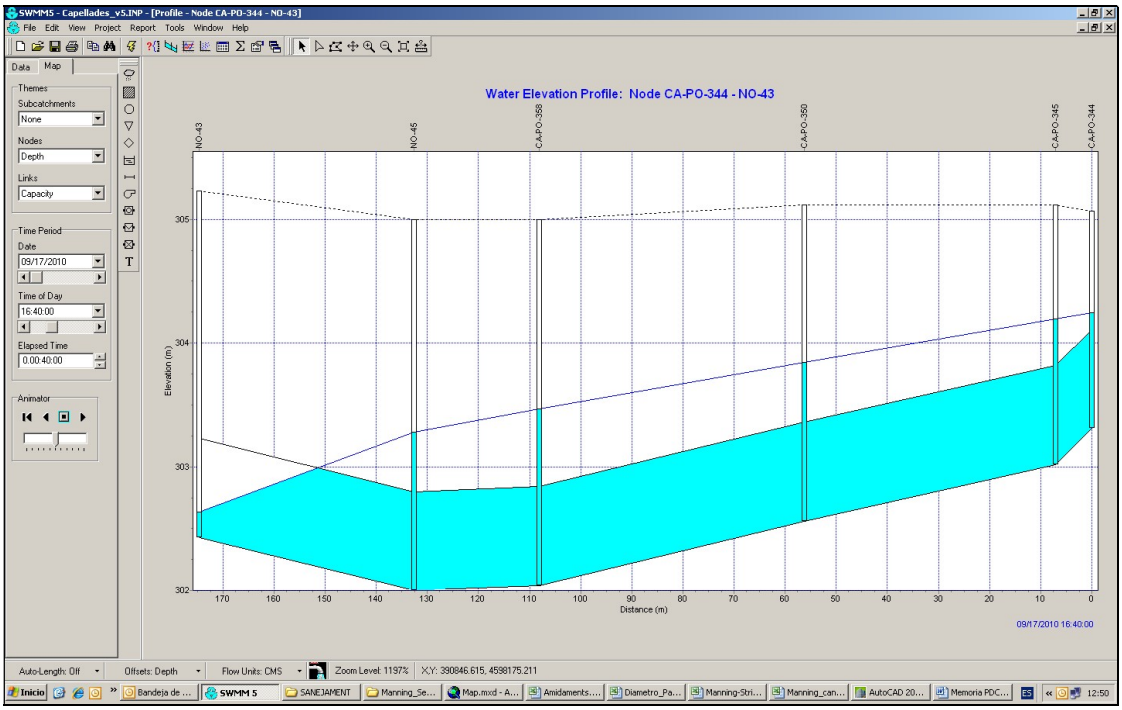


La consulta dels diàmetres en els col·lectors dels trams en qüestió indica una falta d'adequació de seccions. El pou de registre PO-344 és un punt de connexió entre dues clavegueres. Aigües amunt del pou arriben dos conductes de formigó de diàmetre 500 mm que entronquen en l'esmentat pou. Aigües avall del mateix pou surt un conducte de formigó de diàmetre 600 mm que drena cap al sud de la vila.

A nivell hidràulic, tenint en compte les pendents existents (properes a l'1%), el diàmetre mínim d'aquest col·lector hauria de ser de 700 mm en el tram comprès entre els pou PO-344 i el node NO-43. En el present Pla es recomana l'ús de

diàmetre de 800 mm, àmpliament comercialitzat i que garanteix un resguard proper al 20% en la major part de la duració dels esdeveniments simulats.

La figura següent mostra el perfil longitudinal del nou col·lector en SWMM amb la làmina d'aigua en el moment més desfavorable del xàfec. S'accepta que part del tram quedi amb tota la secció plena d'aigua durant uns minuts. D'altra banda en cap cas es produeix sortida de flux cap a la superfície, fenomen anomenat Flooding en SWMM.



L'absència d'antecedents d'episodis problemàtics en el tram citat fa que aquesta actuació s'avaluï com a no prioritària, contemplant-la en segona fase.

5.1.4. Zones de seguiment

S'ha establert una sèrie de zones, que hem anomenat de zones seguiment, que mereixen menció en el Pla tot i que no comporten actuacions específiques. Corresponen a zones en les quals el model matemàtic detecta problemàtiques pel que fa el dimensionament de la xarxa, quan en la realitat, no es donen o es donen en una menor magnitud.

Com veurem, la causa d'aquesta aparent falta de correspondència entre modelització i realitat no està lligada a errors d'edició o de definició de la xarxa, sinó a algunes limitacions lògiques que presenten els codis de càlcul actuals per reflectir certes singularitats en les condicions de contorn.

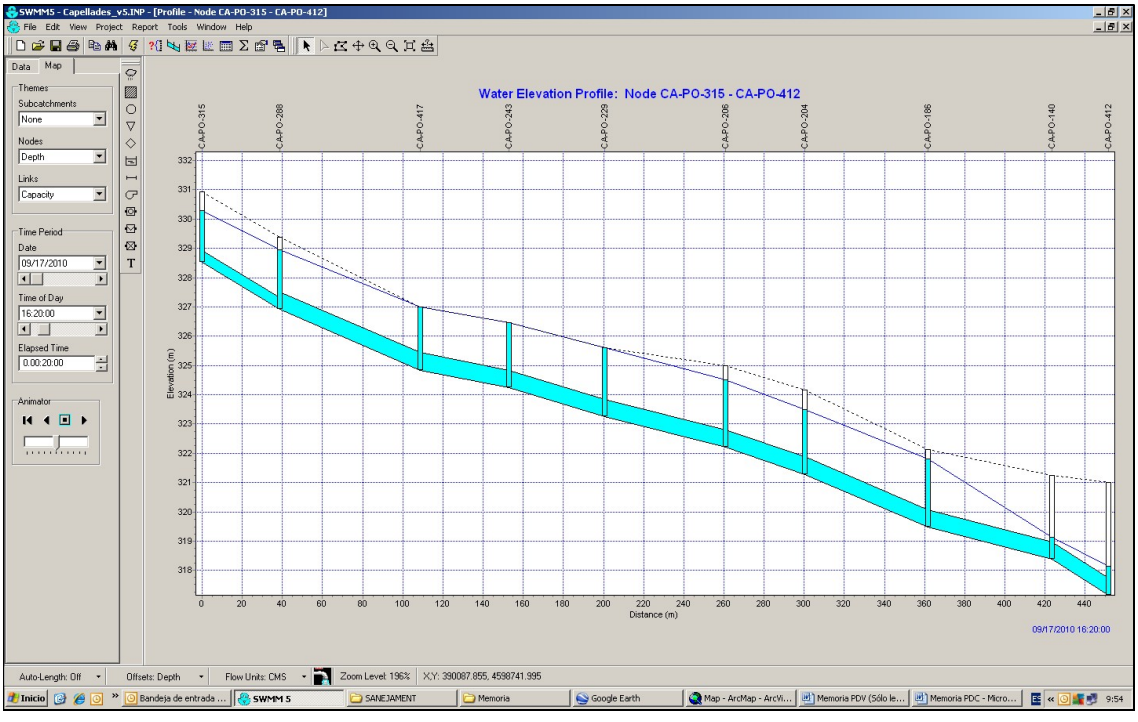
Els criteris per avaluar aquestes zones com a no problemàtiques es recolzen en la interpretació dels resultats obtinguts, la consulta de l'inventari de camp i el contrast amb la brigada municipal de manteniment de Capellades.

Donat que no s'estableix per aquestes zones actuacions especifiques no s'inclouen en el pressupost. D'altra banda es recomana un seguiment periòdic en explotació, que s'haurà d'integrar en el costos associats a tasques d'inspecció i manteniment anual de la xarxa de sanejament.

Passeig de la Immaculada Concepció

SWMM ha detectat problemes de sobrecàrrega en el tram de col·lector que passa pel passeig d'Immaculada Concepció. Aquestes sobrecàrregues es produeixen tant en fase de calibrat com simulant pluges de curta duració (fins a 20 minuts) per un període de retorn de deu anys (I=88,29 mm/h).

La figura següent mostra el perfil longitudinal del col·lector que entra en càrrega en SWMM amb la làmina d'aigua en el moment més desfavorable (minut 20 del xàfec de disseny).



El col·lector és un conducte de formigó de diàmetre 600 mm que discorre coincident amb l'eix central de la calçada.

Segons el model, en tres pous del tram es produeix sortida de flux cap a la superfície.

L'observació dels cabals circulants pel col·lector en qüestió va fer pensar en que els cabals d'escorrentiu assignats pel model eren desproporcionats per la zona en qüestió. A títol d'exemple s'assoleixen cabals de fins a 0,9 m^3/s en el col·lector durant alguns minuts del xàfec, el que suposa no mantenir cap tipus de resguard mínim i que el flux en el col·lector entri en càrrega. No cal dir que quan això succeeix, el flux pot sortir al carrer a traves dels pous (com reflecteix el model), produint-se inundació superficial.

Abans d'avaluar com a problemàtic el col·lector es va fer un anàlisis en planta de les conques vessants associades i una verificació dels escorrentius. L'anàlisi va desvetllar que la causa de les sobrecàrregues en el tram considerat no era l'estimació del volum d'escorrentiu, sinó el cabal real captat pels punts de descàrregues (Outlets). Veiem-ho:

Cada conca és una porció del terreny que conté una mescla de superfícies permeables i impermeables les quals drenen a un punt comú de descàrrega. De manera lògica, per cada conca, SWMM estima que tot el cabal d'escorrentiu és recollit pel punt de descàrrega associat. D'altra banda existeixen excepcions.

El municipi de Capellades compta amb un xarxa prou extensa de canals de reguers que abasteixen parcel·les agrícoles de la perifèria de la vila. Entre ells el més important és l'anomenat Rec del Corronaire, que circula paral·lel al Passeig Immaculada Concepció. Al llarg del seu traçat - que discorre a cel obert des del seu inici a la bassa del molí de la vila fins a la confluència amb la Plaça de Catalunya - el canal recull també aigües pluvials.

Aquesta recollida d'aigües pluvials es realitza superficialment a través de la zona de la piscina municipal, el carrer de Garbí i el carrer del Pilar. D'aquesta manera, aquestes zones funcionen com a sistemes superficials de transport d'escorrentiu.

No s'ha inventariat cap obra especifica per transportar les aigües pluvials cap al canal, a banda dels sistemes propis de captació existents (embornals i reixes). Així, en la majoria del casos, el flux d'aigües pluvials circula en el carrer confinat transversalment per les vorades.

La figura següent mostra una captura de Google Earth on es pot veure el Rec del Corronaire, paral·lel al Passeig Immaculada Concepció per on discorre el col·lector en qüestió.



D'aquesta manera es dedueix que els punts de descàrregues recullen un cabal d'escorrentiu menor que el considerat inicialment en el model. Conseqüentment circula un cabal significativament menor pel col·lector, no produint-se sobrecàrregues en el tram considerat.

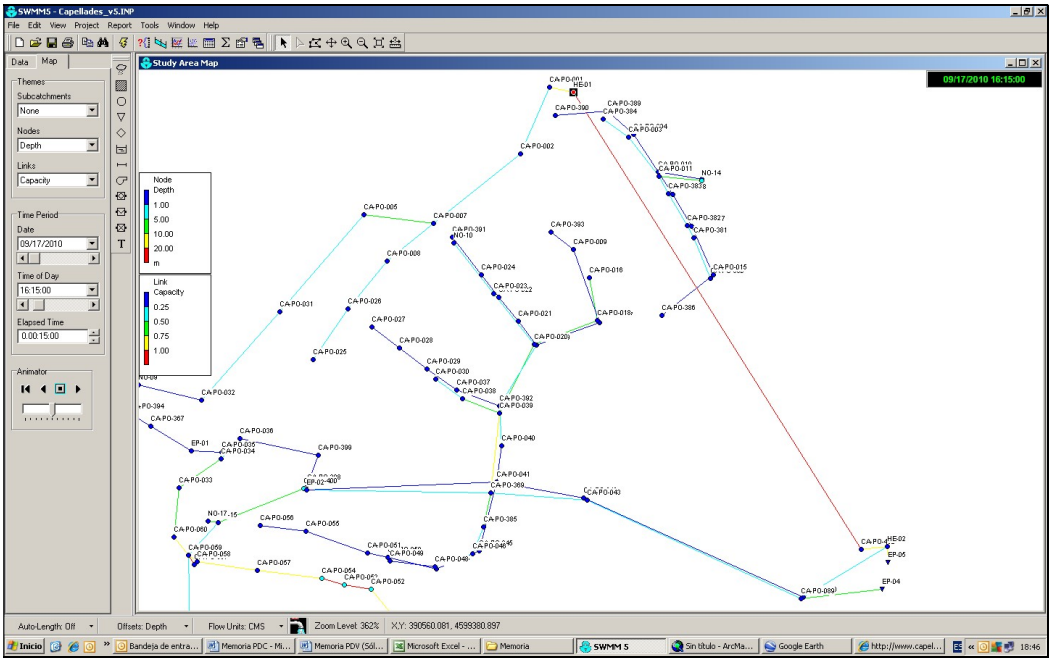
S'avalua el tram com a no problemàtic. La brigada municipal i l'ajuntament corroboren l'absència d'episodis problemàtics en el tram citat.

Carrer de "Font de la Reina

SWMM ha detectat problemes de sobrecàrrega en el tram de col·lector que passa pel carrer Font de la Reina. Aquestes sobrecàrregues es produeixen tant en fase de calibrat com simulant pluges de curta duració (fins a 20 minuts) per un període de retorn de deu anys (I=88,29 mm/h).

La figura següent mostra una captura de la zona descrita en SWMM, on es visualitza nodes i trams, en el seu moment més desfavorable (minut 15 del xàfec). El tram en

qüestió apareix en color vermell el que indica que la secció del col·lector es troba plena en un percentatge superior al 80%.



A banda de la duració i les intensitats de pluja dels xàfecs considerats, a priori va fer pensar en una falta d'adequació de seccions, donat que existia en el model una reducció significativa de la secció en el node situat en l'extrem aigües amunt del tram en qüestió. Una revisió de les dades de camp disponibles, i el contrast de les mateixes amb la brigada municipal de manteniment del municipi, aportà major informació. Aquesta s'exposa de forma resumida a continuació:

El node en qüestió, amb codi HE-01, correspon a una arqueta que alberga un equip de bombament instal·lat per l'ACA. Aquest equip aspira aigües residuals i pluvials procedents d'un pou de registre pròxim i les impulsa fins un punt alt, situat també a escassa distancia i alçada geomètrica. A partir d'aquest punt, no visitable, el col·lector circula per gravetat cercant un segon bombament, amb codi HE-02, que condueix les aigües fins l'estació depuradora d'aigües residuals.

No es disposa de dades especifiques sobre els bombaments donat que no s'ha tingut accés als mateixos durant l'inventari de camp. D'altra banda es disposa d'altra informació útil.

Aigües amunt del node HE-01 arriba un conducte de formigó de diàmetre 600 mm, inventariat a camp a partir de la prospecció del pou de registre pròxim, amb codi PO-001. Aquest pou recull aigües residuals i pluvials procedents del col·lectors que discorren per Avinguda de Sant Antoni Maria Claret i el carrer Amador Romaní.

Aigües avall del node HE-01, no existeixen registres pròxims, trobant-se el pou més proper a gairebé a 480 metres. Correspon al pou amb codi PO-432, en el qual arriba

i surt un conducte de formigó de diàmetre 400 mm, que connecta amb l'estació HE-02.

Amb la informació citada es realitzen les següents consideracions:

- El node HE-01 no bombeja tot el cabal que potencialment pot arribar a l'arqueta. L'equip de bombament està dissenyat per cabal sec (aigües brutes) o per un cabal limitat de pluvials.

- Lligat amb el punt anterior, l'arqueta HE-01 ha de contemplar un sobreeixidor per desguassar l'excés d'aigua pluvial.

- A efectes pràctics, el tram en qüestió es pot considerar com una xarxa en alta. El col·lector, sense registres en una longitud considerable, recull aigües procedents de la xarxa residual municipal i les porta al sistema general de depuració.

- Es considera que no existeixen problemes de sobrecàrrega en el tram. El fet que l'equipament hagi estat instal·lat per l'ACA i que no existeixi constància municipal d'episodis problemàtics en el tram citat, apunten en aquest sentit.

5.1.5. Dipòsits anti-DSU

Es proposa en darrera fase la construcció d'un dipòsit anti-DSU (DSU: Descàrrega sistema unitari) en la zona pròxima a l'abocament del Torrent de la Bleda, prop de la entrega dels col·lectors unitaris als col·lectors interceptors en alta que porten les aigües residuals cap a l'EDAR. A causa de la seva complexitat de dimensionament i de disseny només es plantegen a nivell d'ocupació del sòl per tal de preveure la seva reserva.

El seu objectiu és minimitzar el volum de l'aigua amb major càrrega contaminant que es abocada al mitjà receptor en temps de pluja. S'aconsegueix mitjançant l'emmagatzematge temporal dels primers cabals en temps de pluja i posterior reincorporació al sistema de clavegueram amb destí a EDAR quan el sistema presenta capacitat suficient.

Es recomana un volum de dipòsit de 800 m^3 en base a la superfície impermeable de les conques contributives.

5.2. Col·lectors i pous en mal estat detectats en l'inventari

Es contemplen aquí aquelles actuacions derivades de l'estat deficient de la xarxa. Les propostes de millora es basen majoritàriament en l'anàlisi de l'estat de conservació de la xarxa realitzat a camp i la consulta de la informació de base (veure annex 1). Segons el cas, aquestes propostes també es recolzen en l'anàlisi de les característiques hidràuliques amb SWMM.

5.2.1. Claveguera sota la Industria Paperera Vilaseca S.A.

Un dels col·lectors principals de Capellades passa per sota de la fàbrica de paper Vilaseca, S.A. des del carrer Santa Llúcia fins el tram del carrer Amador Romaní que es va incorporar com a part de la Ronda Capelló, i continua fins a connectar amb el Torrent de la Bleda. Fins fa pocs anys tant la claveguera com el torrent eren de factura molt antiga, fets de parets de "turo" (pedra travertínica local) i volta del mateix material.

Degut a una sèrie d'episodis que van anant donant senyals d'avís del mal estat en que es trobava tant el torrent com la claveguera, especialment la darrera, l'Ajuntament de Capellades va contemplar la reforma del clavegueram i entubament del torrent de la Bleda. Tal i com es descriu al projecte del 2005 "*La causa més probable del mal estat del col·lector és l'acidesa dels productes abocats a la claveguera"*. Aquests productes poden haver dissolt el material que rejunta la pedra i les seves parets no han resistit els aiguats més significatius.

Per aquest motiu, i en coherència amb el projecte citat, es va executar la substitució del tram més urgent. El traçat executat, definit com a fase 1, discorre sota la depuradora de la fàbrica, travessa el carrer Benaiges, i continua fins a connectar amb el Torrent de la Bleda que baixa des de Cal Antón i La Torre de Claramunt.

La figura següent mostra una captura d'ArcGis amb la xarxa de clavegueram sobre un ortofotomapa. En ella s'ha marcat en groc el tram executat (tram prioritari).



D'aquesta manera es parla d'abocaments àcids a la xarxa de clavegueram que malmeten alguns col·lectors fets de pedra local, però és molt difícil avui dia discernir qui fa aquests abocaments.

L'inventari de camp no ha permès verificar l'estat dels col·lectors que discorren per sòl privat. D'altra banda si s'ha observat presència considerable de vapors en alguns pous aixecats en la zona, el que denota si més no, elevada activitat industrial. Aquest és el cas dels pous de registre PO-58, PO-59 i PO-60, situats sota la calçada de Ronda del Capelló, a l'alçada de la fàbrica de paper.

En el projecte de reforma (2005) es proposa a llarg termini retirar la claveguera que passa sota la industria paperera Vilaseca S.A, encara que no es concreta cap actuació.

El fet que les simulacions realitzades mostrin un correcte funcionament de la xarxa (inexistència de problemes hidràulics i inundacions) i l'avaluació de la magnitud de les obres associades a una hipotètica reposició del tram existent fet de pedra local, en l'àmbit del present Pla es contempla la reposició del citat tram en fase 4. En qualsevol dels casos caldrà un estudi de traçat per avaluar la viabilitat de l'actuació així com un projecte constructiu de l'obra concreta.

Amb major prioritat es contempla l'execució d'un pou i tram de claveguera de 40 cm de diàmetre interior al carrer Benaiges per tal de reconduir i controlar els possibles abocaments de la depuradora (veure plànols d'actuacions). Aquest tram ja es va preveure en projecte però no fou finalment executat.

Paral·lelament es realitzen les següents recomanacions a tenir en compte si es vol assegurar en un futur el correcte funcionament de la xarxa.

- Donat que el traçat del col·lector de pedra local existent discorre sota la fàbrica Vilaseca S.A, fora recomanable imposar una servitud de pas per limitar possibles actuacions futures que de forma privada volguessin portar-se a terme per part de la fàbrica.

- Es recomana una inspecció del tram citat per quantificar els danys. La geometria del col·lector existent és de tipus boveda de mig punt visitable d'alçada plena 1800 mm. Si els danys són localitzats existeix la possibilitat de contemplar revestiments a les parets del col·lector actual per aïllar la pedra del productes àcids dissolts i evitar la seva degradació. Aquesta actuació, en cas de ser viable, podria suposar una reducció del 75% en el cost total de la fase 4. D'altra banda, comporta acceptar l'existència continua d'aigües residuals sota propietats privades.

- La condició exposada en el punt anterior fa no recomanable la reposició del col·lector seguint el traçat actual.

- La substitució del col·lector seguint un traçat alternatiu es contempla en última fase donada la capacitat suficient del col·lector actual i la magnitud de les obres associades a una hipotètica reposició del tram existent. La simulació hidràulica demostra que seria suficient un conducte de diàmetre nominal 120 cm, d'altra banda a priori, no existeixen alternatives de traçat optimes. A títol d'exemple, l'alternativa de traçat que connecta Ronda del Capelló des del carrer Santa Llúcia, contemplada en el present Pla, suposa un elevat cost d'execució i no evita que una part del traçat discorri per sòl privat, entre naus de la industria paperera. En qualsevol dels casos caldrà un estudi de traçat per avaluar la viabilitat de l'actuació així com un projecte constructiu de l'obra concreta.

- Cal un control periòdic dels possibles abocaments de la depuradora de la fàbrica. Aquest control es podrà realitzar a través del tram de claveguera proposat.

5.2.2. Pla de la Barquera (sector II)

De forma estricta, les actuacions aquí proposades no van lligades a un mal estat de conservació la xarxa, sinó a col·lectors que romanen pendents de connexió.

El Pla de la Barquera és l'únic sector amb previsió de creixement de tota la vila. Actualment només consta de xarxa viaria i serveis, entre ells la xarxa de clavegueram. Alhora presenta la curiositat de ser la única zona que tracta disposa de xarxa separativa d'aigües residuals i pluvials. Aquesta està formada per col·lectors de PVC de 30 i 40 cm amb funcionament per gravetat que es troben en perfecte estat de conservació.

Durant l'elaboració de l'inventari de camp es va observar que la xarxa d'una vessant del citat sector resta en l'actualitat pendent de connexió. Els col·lectors acaben a l'alçada d'una reixa interceptora. Les observacions de camp dades es contrastaren amb la consulta del projecte d'urbanització (1998) d'aquest sector verificant-ne que l'execució es corresponia amb la solució projectada.

En l'àmbit d'aquest Pla les actuacions es limiten a contemplar l'execució de les connexions a mig termini (fase 3). En coherència amb el projecte original es proposa les següents actuacions:

- Connectar la xarxa de residuals amb el col·lector titularitat de l'ACA, que passa pel camí de la Reina.

- Connectar la xarxa de pluvials fins al riu Anoia.

En relació al primer punt, caldrà realitzar una sol·licitud de connexió a l'ACA. En cas de no rebre l'aprovació de l'entitat caldrà bombejar les aigües negres fins el punt alt amb codi HE-01. A partir d'aquest punt el funcionament serà per gravetat.

El diàmetre del col·lector residual necessari s'estableix en 40 cm. Aquest diàmetre s'ha fixat a partir d'una definició del tipus de zonificació i una estimació de la dotació diària de màxima consum (DP) per habitant (veure annex 2).

El diàmetre del col·lector pluvial s'estableix en 60 cm. Aquest diàmetre s'ha fixat a en base als resultats obtinguts en les simulacions realitzades i assegura que el col·lector mantingui un resguard superior al 20% en els esdeveniments de pluja més desfavorables.

5.3. Xarxa de pluvials i desbordaments de la xarxa en l'actualitat

Com s'ha comentat en l'apartat 3.3, no es contempla en l'àmbit del present Pla actuacions de gran magnitud en la xarxa de pluvials donat que el municipi contempla trams separatius ben definits.

La xarxa separativa de pluvials (16% de la xarxa) es troba principalment concentrada a l'avinguda Maties Guasch i al carrer del Torrent de la Bleda. Aquests carrers contemplen els principals sistemes superficials de transport d'escorrentiu i els col·lectors generals que tenen com a destí natural el riu Anoia.

Els respectius punts d'abocament es troben situats al camí de la Font de la Reina i a la confluència de l'Avinguda Maties Guasch i Ronda del Capelló, davant de l'anomenada Font de la Història. En el primer punt aboca un col·lector de pluvials circular de formigó de diàmetre 1800 mm. En el segon punt aboca un col·lector de pluvials de tipus boveda de mig punt visitable d'alçada plena 1800 mm.

En l'apartat 2.7 es mostra la figura esquemàtica de la ubicació d'aquest punts.

En cap de les simulacions realitzades amb SWMM no s'ha detectat problemes de sobrecàrrega en els citats col·lectors generals. Aquest fet indica que la capacitat d'aquests col·lectors és suficient pel període de retorn tipus considerat en l'àmbit del present treball (10 anys).

Abans d'entrar en la descripció detallada de les actuacions és interessant fer algunes consideracions:

Les actuacions previstes es poden agrupar en dos blocs essencials:

- Desbordaments de la xarxa en l'actualitat: Es proposa una sèrie de modificacions en l'arqueta situada a la confluència de Ronda del Capelló i el carrer de la Divina Pastora, en la zona on es troba l'entrada a l'Abric Romaní. Aquestes modificacions s'avaluen com a prioritàries donat que l'Ajuntament, conjuntament amb la brigada de manteniment, ha comunicat directament la seva preocupació enfront problemes d'inundacions recurrents en aquesta zona.

- Xarxa de pluvials: En segon lloc es proposa una sèrie d'actuacions complementaries en la xarxa de pluvials, lligades a minimitzar el risc d'inundacions en determinades zones.

5.3.1. Arqueta zona d'entrada a Abric Romaní

Tal i com s'ha comentat a l'inici del capítol 5, no és objecte del present Pla Director proporcionar detalls sobre la construcció de les actuacions proposades. D'altra

banda - donat que l'Ajuntament, conjuntament amb la brigada de manteniment, ha comunicat directament la seva preocupació enfront problemes d'inundacions recurrents en aquesta zona – s'abordarà un major grau de definició de l'obra en qüestió.

Cal dir però, que en cap cas el present text substituirà la necessitat de realitzar un projecte constructiu en cada obra concreta.

Descripció de la obra actual

Executada per l'ACA, l'arqueta actual té unes dimensions exteriors de 4,15 m per 3,45 m i presenta dos compartiments corresponents a una cambra de derivació amb sobreeixidor i una cambra de bombes.

La cambra de bombes té una superfície interior d'aproximadament 5,80 m^2 i alberga un equip de bombament específic per aigües residuals. El bombeig impulsa, mitjançant una canonada de PE de diàmetre nominal 250 mil·límetres, la càrrega de la claveguera del carrer Divina Pastora fins una arqueta que actua com a dipòsit regulador situada a la confluència de la Ronda del Capelló amb Doctor Fleming. Aquesta arqueta correspon al pou amb codi d'inventari PO-094.

La cambra de derivació té una superfície interior d'aproximadament 3,80 m^2 i està dissenyada per alleujar cabal en cas de pluges. A la cambra arriba un col·lector de formigó de diàmetre 0.6 metres que discorre coincident amb l'eix central de la calçada Carrer de la Divina Pastora. La generatriu inferior del col·lector en el broc d'entrada es troba a una alçada de 2,45 metres sobre la solera. La cambra contempla com a broc de sortida un calaix rectangular de 0.6 metres d'ample per 0.5 metres d'alçada sobre el qual s'integra un sobreeixidor de diàmetre 0.3 metres.

Ambdues cambres estan comunicades, a mode de finestra, per una reixa tipus llavi vessador de geometria rectangular, de dimensions 1.60 metres d'ample per 1.30 metres d'alçada.

Entre la reixa i el broc de sortida existeix un mur de 0,70 metres d'espessor i 1,35 metres d'alçada que compleix una doble funció. D'una banda, en temps sec, conté les aigües residuals i les vehicula a la cambra de bombes. D'altra banda, en cas de pluges, esdevé el pas previ al broc de sortida i, en el seu cas, al sobreeixidor segons l'entitat dels esdeveniments.

Com ja s'haurà deduït de la descripció de l'obra, el funcionament previst és de tipus separatiu.

En temps sec, les aigües residuals arriben a la cambra de derivació i es contenen fins que s'assoleix una columna de 1,35 metres, necessària per accedir a la cambra de bombes.

En previsió de pluges, les bombes es paren automàticament, independentment de l'entitat dels esdeveniments esperats.

Quan es produeixen les pluges, els cabals són alliberats a través del broc de sortida i el sobreeixidor, segons l'entitat dels esdeveniments. De forma lògica, a l'inici de cada episodi de pluja l'aigua serà molt bruta donat que el primer cabal serà d'aigües residuals més un cert grau de dilució. Posteriorment, la proporció del cabal d'aigües negres serà molt petit en comparació al cabal d'aigües pluvials.

Descripció de la problemàtica actual

Els principals problemes d'inundacions de la vila de Capellades es concentren en aquesta zona de la Ronda del Capelló. L'Ajuntament i la brigada de manteniment comuniquen que en cada episodi de pluja tenen problemes en aquesta zona, produint-se inundacions en les cases i garatges situats a la confluència del carrer de Divina Pastora amb la Ronda del Capelló.

La informació facilitada descriu que les inundacions són provocades per aigua pluvial que circula superficialment pel carrer procedent de la zona de l'arqueta. Els cabals més problemàtics tenen com origen un flux que circula des del col·lector d'arribada a l'arqueta –descrit anteriorment- cap a la superfície.

Donat que els elements de captació no poden captar flux cap al col·lector, al cabal que arriba a la superfície procedent del citat col·lector se li afegeix els cabals d'escorrentiu directe. En conseqüència arriba una làmina d'aigua variable a cases i garatges a través de la calçada de Ronda del Capelló.

A continuació s'adjunta un parell de fotografies facilitades per l'Ajuntament. Corresponen a un episodi de pluja que data de mitjans de setembre del 2006.





La primera fotografia mostra un embornal saturat d'aigua, incapaç de captar flux cap al interior del col·lector. Correspon a l'embornal situat pròxim al pou de registre PO-167, just davant de l'arqueta.

La segona fotografia mostra un detall del interior de l'arqueta pràcticament plena d'aigua. Tot i que no existeix constància municipal de que hagin saltat les tapes queda palès la deficient capacitat de l'arqueta per regular els cabals pluvials d'entrada i sortida.

La informació de base fou contrastada amb visites in situ realitzades durant l'inventari de camp. Es realitzà una primer visita destinada a inventariar els elements associats (pous de registre, cambra de derivació, sala de bombes, …), i una segona visita per avaluar la problemàtica concreta.

Del diagnosi es conclou que la causa dels problemes es troba lligada a un dimensionament incorrecte de l'arqueta descrita. Com veurem, les actuacions previstes no es limiten a una adequació de les seccions d'entrada i sortida, sinó que es contempla una sèrie d'obres especifiques.

Simulació i resultats

L'arqueta i els problemes descrits (transferències de flux bidireccional) s'han simulat en SWMM en base a unes condicions de contorn.

A nivell de xarxa, s'ha contemplat una sèrie de nodes que simulen els diferents elements essencials. El node NO-50 simula la cambra de derivació, el node HE-03 simula la cambra de bombes. L'entrada a la cambra s'associa al pou de registre PO-167 i la sortida de la mateixa al node EP-03.

Cada element es defineix particularment per simular el comportament hidràulic del sistema. A títol d'exemple:

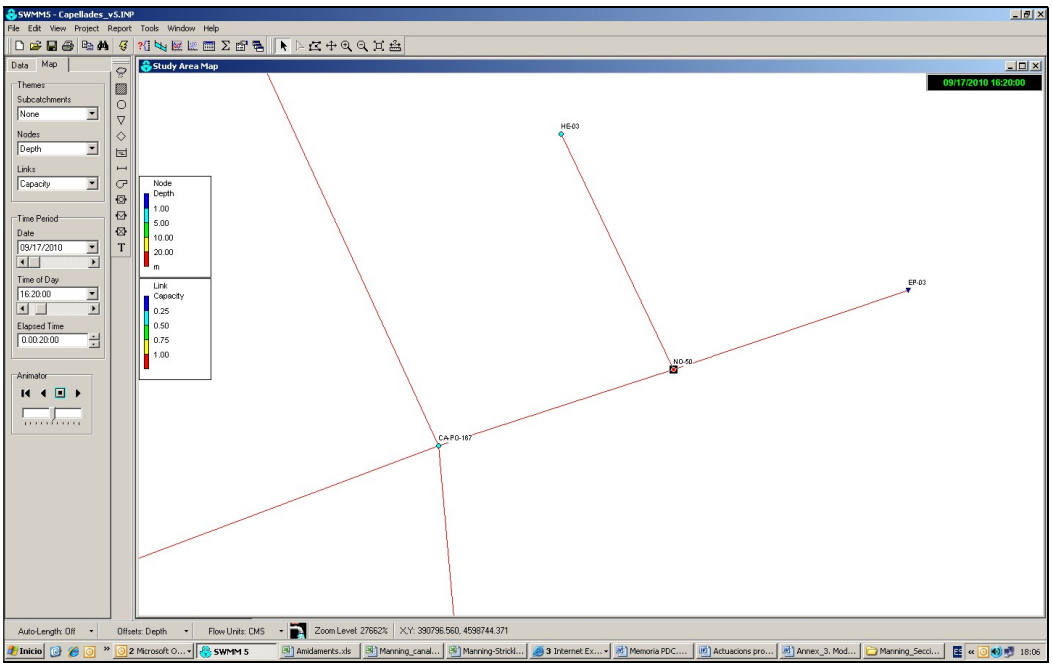
- La simulació de NO-50 com a arqueta es realitza definint un coeficient de pèrdua (igual a 1). Alhora es simula el ressalt hidràulic existent (i la pèrdua d'energia derivada) a partir de la definició geomètrica.

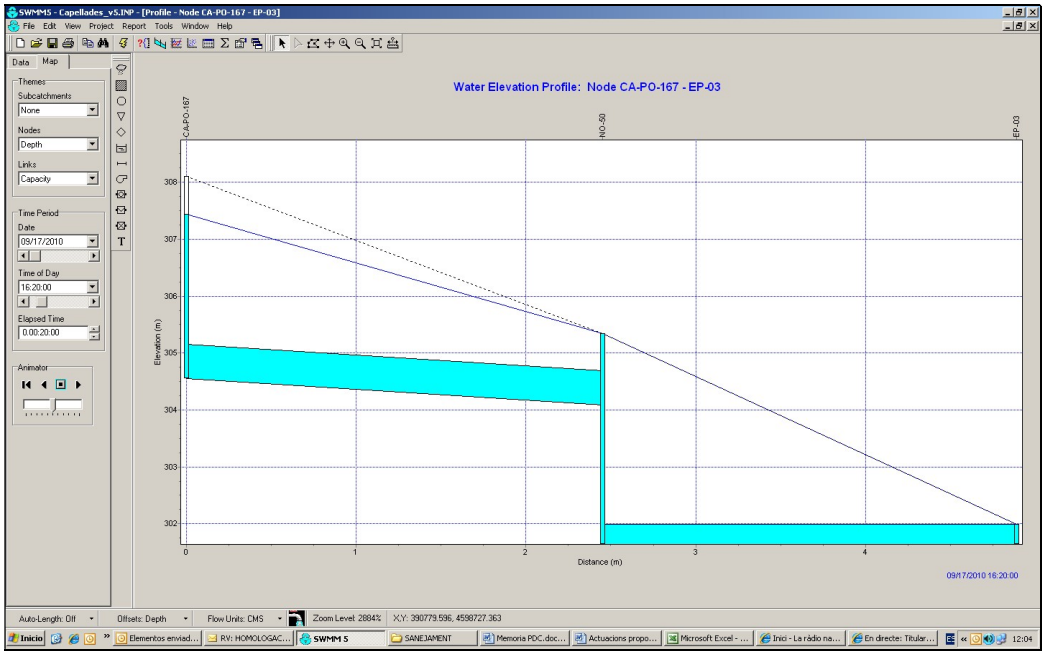
- En la connexió de NO-50 i HE-03 es defineix una restricció del flux per limitar l'entrada de cabal pluvial a la cambra de bombes.

- En EP-03 es defineix una proporció de reducció de la secció per contemplar les obstruccions en el calaix de sortida, detectades durant l'inventari de camp. Alhora l'element terminal s'associa com a nus de descàrrega (*Outfall node*) per contemplar el punt d'abocament de pluvials.

A nivell pluviomètric s'ha definit dos series temporals de dades (*Time Series*) en base un període de retorn de 10 anys. Una primer sèrie que correspon a una intensitat de pluja de 70,51 mm/h per una duració del xàfec de 30 minuts i una segona sèrie que correspon a una intensitat de pluja de 88,29 mm/h per una duració del xàfec de 20 minuts.

Les figures següents mostren unes captures (planta i perfil longitudinal) del tram que discorre des de l'entrada de l'arqueta (pou PO-167) fins a la sortida de la mateixa (node EP-03).





La captures corresponen al moment més desfavorable (minut 20 del xàfec) de la primera sèrie.

Cal dir que els resultats obtinguts en el model de la xarxa són totalment coherents amb l'exposició de la problemàtica comunicada per l'Ajuntament i la brigada municipal.

El ressalt hidràulic existent i les obstruccions en el calaix de sortida produeixen un efecte vòrtex a l'interior de la cambra. El broc de sortida és incapaç d'alliberar tot el cabal pluvial entrant (en ocasions superior a 1 m^3/s), i com a conseqüència quasi tota l'arqueta s'omple d'aigua en règim ràpid.

Tot i que, com ja s'ha comentat, els nivells no són suficients per produir que saltin les tapes de l'arqueta, si que es produeix un flux des del col·lector cap a la superfície. Donat que tampoc s'omple de forma total el pou PO-167, aquest flux arriba al carrer a través dels elements de captació (embornals) existents.

Actuacions previstes

Es proposa les següents actuacions per solucionar els problemes d'inundació en aquesta zona:

- Creació d'una transició ràpida per evitar el ressalt hidràulic existent i l'efecte vòrtex conseqüent. Aquesta transició es crearà mitjançant una rampa de formigó des del broc d'entrada (inserció del col·lector existent en el mur de la cambra) fins

el broc de sortida (inserció en el calaix). L'obra comporta la demolició del muret existent destinat a contenció i vehiculació d'aigües negres cap la cambra de bombes. En substitució d'aquest mur s'executarà un esgraó a mode de sobreeixidor situat davant de la reixa i llavi vessador existent. D'aquesta manera es suavitza el perfil de la làmina d'aigua en cas de pluges i s'assegura la canalització cabal residual en temps sec.

• Neteja i rehabilitació de calaix de sortida, en l'actualitat parcialment obstruït per terres procedents del terraplè existent. Caldrà assegurar el manteniment de la secció original (0.3 m^2).

• Adició d'embornals davant de l'arqueta per augmentar la capacitat de captació dels cabals d'escorrentiu.

Paral·lelament també es contempla una sèrie d'actuacions complementaries destinades a la millora de la xarxa:

• Connexió de pluvials. Es proposa la connexió -mitjançant un conducte de PVC de diàmetre 0.6 metres- del calaix de sortida de l'arqueta amb l'obra d'abocament (calaix amb eletes) situada sota el camí d'accés a l'Abric Romaní (veure plànol d'actuacions). Associat a aquesta obra, i donades les pendents existents, caldrà contemplar l'execució d'un pou de registre de diàmetre 100 cm, de fins a 6 m de fondària.

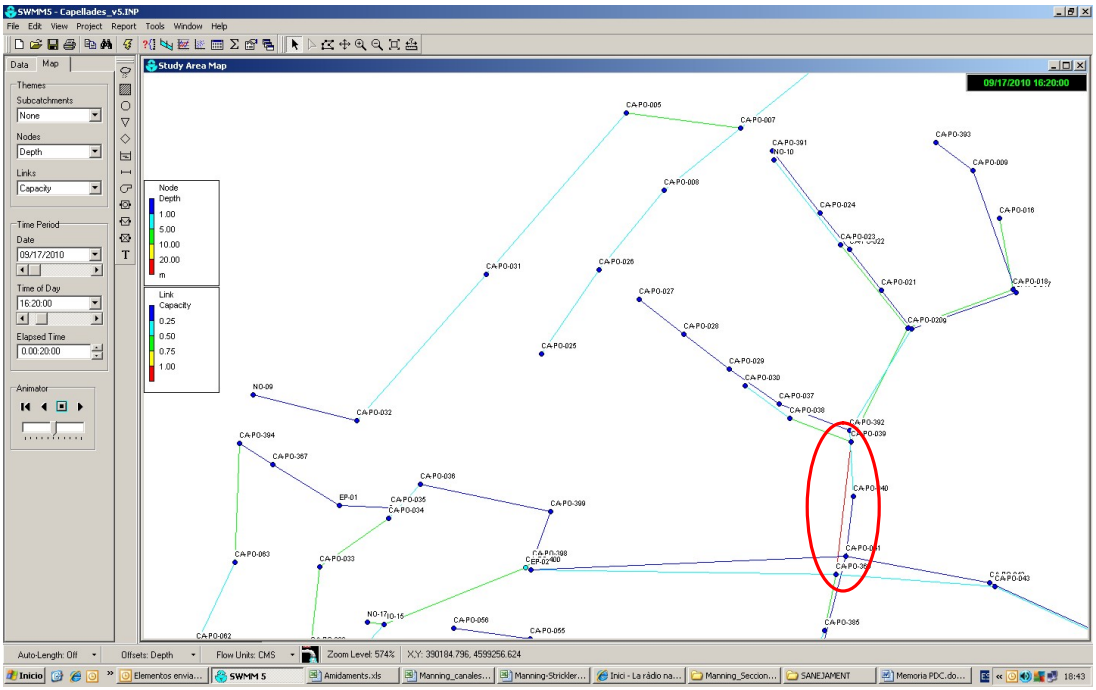
• Cambra de bombes. Tot i que no existeix constància de problemàtiques entorn el bombament d'aigües negres, es proposa executar un esgraó per baixar la cota de l'equip de bombes. Això generarà una certa càrrega (columna d'aigua) que millorà el funcionament i allargarà la vida útil del sistema de bombeig.

5.3.2. Conques de la urbanització "Pla de la Barquera" (sectors 1 i 2)

Sense comptar els col·lectors principals situats l'avinguda Maties Guasch i al carrer del Torrent de la Bleda, la urbanització de "Pla de la Barquera" (sectors I i II) és la única zona de la vila que presenta xarxa separativa de pluvials. Aquest fet es deu a que aquesta urbanització és l'únic sector amb previsió de creixement de tot, i el que presenta la xarxa de clavegueram més nova.

Actualment, en el sector II només existeix xarxa viaria (quatre carrers) i serveis (clavegueram, abastament d'aigua, electricitat, enllumenat públic, telefonia). La manca actual d'edificacions s'ha tingut en compte en la caracterització hidrològica de les conques vessants.

SWMM ha detectat problemes de sobrecàrrega en un tram de col·lector que discorre pel carrer de la Barquera. Aquest tram s'indica a la figura següent.



Aquestes sobrecàrregues es produeixen tant en fase de calibrat com simulant pluges de curta duració (fins a 20 minuts) per un període de retorn de deu anys (I=88,29 mm/h).

El col·lector que entra en càrrega és un conducte de PVC de diàmetre 400 mm que discorre coincident amb l'eix central de la calçada.

La problemàtica es resolt novament amb una adequació de seccions en el tram citat. Serà suficient augmentar la secció a PVC 500 mm per no entrar en càrrega.

6. VALORACIÓ ECONOMICA DE LES ACTUACIONS I PLANIFICACIÓ

Per a la realització de la valoració econòmica de les actuacions, s'han considerat preus d'execució material adequats amb les obres que s'han de realitzar, confeccionant-los a partir de projectes ja executats i bancs de preus de referència de les principals administracions catalanes.

A la pàgina següent observem el quadre resum de la valoració econòmica de les actuacions proposades. El descompost i les partides de cada pressupost es poden veure en detall a l'annex 5 de la documentació entregada.

S'ha prioritzat les actuacions, executant en primera fase les més urgents deguts a problemes a actuals a la xarxa que provoquen més molèsties a la població.

En una segona, tercera, quarta i cinquena fase es proposen les actuacions encaminades a millorar el funcionament futur de la xarxa de clavegueram, adaptant-la als criteris de disseny i consideracions definides en aquest Pla.

6.1. Quadre resum de la valoració econòmica de les actuacions proposades

FASE	Actuacions	total PEM	REDACCIÓ PROJECTE (4% PEC)	DIRECCIÓ D'OBRA (4% PEC)	COST OBRA		ALTRES DESPESES (1,5% PEC)	COST TOTAL INVERSIÓ
					PEC (19% PEM)	IVA (18%)		
1	Obres modificació arqueta zona entrada a Abric Romaní - Conques Ronda Capelló-Divina Pastora	12,830 €	610.69 €	610.69 €	15,267 €	2,748 €	229 €	19,466 €
	Total Fase I	**12,830 €**	**611 €**	**611 €**	**15,267 €**	**2,748 €**	**229 €**	**19,466 €**
2	Connexions al sistema C/ Benaiges	3,857 €	183.57 €	183.57 €	4,589 €	826 €	69 €	5,851 €
	Connexions al sistema C/ Papepers	3,043 €	144.83 €	144.83 €	3,621 €	652 €	54 €	4,616 €
	Connexions al sistema C/ Pilar	8,747 €	416.37 €	416.37 €	10,409 €	1,874 €	156 €	13,272 €
	Connexions al sistema C/ Sarrià de Ter	5,572 €	265.22 €	265.22 €	6,630 €	1,193 €	99 €	8,454 €
	Carrer Sant Ramón-Carrer del Portal	20,838 €	991.89 €	991.89 €	24,797 €	4,464 €	372 €	31,617 €
	Ronda Capelló amb Jardins Pere Ribot	37,698 €	1,794.44 €	1,794.44 €	44,861 €	8,075 €	673 €	57,198 €
	Total Fase II	**79,754 €**	**3,796 €**	**3,796 €**	**94,908 €**	**17,083 €**	**1,424 €**	**121,007 €**
3	Connexions i reposicions al sistema conques Pla de la Barquera	34,206 €	1,628 €	1,628 €	40,705 €	7,327 €	611 €	51,898 €
	Total Fase III	**34,206 €**	**1,628 €**	**1,628 €**	**40,705 €**	**7,327 €**	**611 €**	**51,898 €**
4	Canvi de traçat claveguera sota la Industria Paperera Vilaseca S.A.	447,303 €	21,292 €	21,292 €	532,290 €	95,812 €	7,984 €	678,670 €
	Total Fase IV	**447,303 €**	**21,292 €**	**21,292 €**	**532,290 €**	**95,812 €**	**7,984 €**	**678,670 €**
5	Construcció de dipòsit anti-DSU	60,000 €	2,856 €	2,856 €	71,400 €	12,852 €	1,071 €	91,035 €
	Total Fase V	**60,000 €**	**2,856 €**	**2,856 €**	**71,400 €**	**12,852 €**	**1,071 €**	**91,035 €**
MILLORA DE LA GESTIÓ								
Inspecció semestral i neteja de pous		1,500 €			1,785 €	321 €		2,106 €
Actualització i manteniment del sistema d'informació geogràfica (SIG) i dels codis de càlcul		3,000 €			3,570 €	643 €		4,213 €
	Total millora de gestió	**4,500 €**			**5,355 €**	**964 €**		**6,319 €**
	TOTAL ACTUACIONS PLA DIRECTOR	**638,592.40 €**	**30,182.80 €**	**30,182.80 €**	**759,924.95 €**	**136,786.49 €**	**11,318.55 €**	**968,395.59 €**

7. EQUIP REDACTOR

L'equip redactor del present Pla Director de Sanejament de Capellades ha estat el següent:

Ricard Canellas	Enginyer Agrònom
Sandra Sabatés	Enginyera de Camins, Canals i Ports
Mónica Hernández	Delineant
Germán Hernández	Delineant

Barcelona, Maig de 2.011

Ricard Canellas Marcos — Enginyer Agrònom

Sandra Sabatés Alamán — Enginyera de camins, canals i ports

EXTRACTE PLA DIRECTOR: MEMÒRIA DE L'ANNEX CÀLCUL DE CABALS

ANNEX 2. DETERMINACIÓ DE CABALS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

2. CABALS D'AIGÜES PLUVIALS. 4

2.1. Càlcul del cabal d'escorrentiu 4

2.2. Càlcul del cabal circulant en els col·lectors (Model hidràulic) 5

3. CABALS D'AIGÜES RESIDUALS. 8

3.1. Cabal d'aigües residuals domèstiques 8

3.2. Cabal d'aigües residuals industrials 10

1. INTRODUCCIÓ

El present annex pretén donar una descripció dels criteris de càlcul i consideracions establerts per a la determinació dels cabals d'aigües pluvials i residuals corresponents a les conques simulades.

En un primer lloc s'estableixen les següents distincions:

Aigües pluvials: Són les produïdes simultàniament o immediatament a continuació de qualsevol forma de precipitació natural i com a resultat d'aquesta. Corresponen a aigües d'escorrentiu superficial provocades per les precipitacions atmosfèriques, caracteritzades per una elevada contaminació als primers minuts de pluja i una gran aportació de cabal intermitent.

Aigües residuals: Són les aigües a les que s'ha alterat alguna de les seves característiques naturals en haver estat utilitzades, procedents d'habitatges i instal·lacions comercials, industrials, sanitàries, comunitàries o públiques, que s'aboquen, a vegades junt amb aigües d'altra procedència, als sistemes públics o privats de sanejament, a les lleres públiques o al subsòl per infiltració.

Es distingeixen dos tipus d'aigües residuals habituals al medi urbà, en funció del seu origen i característiques particulars:

- Aigües domèstiques: procedents dels abocaments de l'activitat humana domèstica. Es corresponen amb l'ús de l'aigua per a sanitaris, per a dutxes, per a cuina i menjador, per a rentades de roba i de vaixelles, per a neteges, refrigeració i condicionaments domiciliaris sense activitat industrial, i amb d'altres usos de l'aigua que es puguin considerar consums inherents o propis de l'activitat humana no industrials, ni comercial, ni agrícola, ni ramadera. La seva aportació de cabal és més reduïda que les d'aigües pluvials, però més constant en el temps així com en el grau de contaminació.

- Aigües industrials: procedents d'activitats productives, són les corresponents a activitats incloses en la divisió 05.02 de la secció B i les seccions C, D, E de la Classificació catalana d'activitats econòmiques 1993 (CCAE-93) amb les correspondències pertinents a la CCAE-2009, segons el Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Legislació en matèria d'aigües de Catalunya. Es caracteritzen per una gran variabilitat de la seva composició i concentració en funció del tipus d'activitat.

Seguidament recull les bases per a la determinació dels cabals generats pels esdeveniments de pluja caracteritzats i per a la determinació dels cabals aportats a les diferents conques per a cada tipus d'aigua residual.

2. CABALS D'AIGÜES PLUVIALS.

En primer lloc i en base a la variabilitat dels fenòmens meteorològics és precís establir quina serà la pluja de projecte, caracteritzada per una certa duració, intensitat i període de retorn.

La utilització de diferents períodes de retorn (T) està determinada per la major o menor gravetat dels danys que ocasionaria un determinat succés de pluja cada T anys.

Habitualment en zones urbanes s'adopten períodes de retorn relativament baixos (5 ó 10 anys) i en infraestructures d'alta responsabilitat (ponts, preses, etc.) s'adopten períodes de retorn més elevats (100 ó 500 anys). En el nostre cas, tenint en compte les característiques del projecte i la possibilitat de laminació existent, es decideix adoptar un període de retorn de 10 anys per a totes les obres projectades (veure annex 4).

2.1. Càlcul del cabal d'escorrentiu

Per a determinar la transformació de pluja en cabal d'escorrentiu, és necessari suposar un comportament del tipus de pluja de projecte, és a dir, la seva distribució d'intensitat en el temps i la seva duració. Quan no es disposa de series històriques de pluges contrastades, es requereix la utilització de les corbes intensitat – durada – freqüència, també anomenades IDF, sintètiques pels períodes de retorn considerats.

A partir de l'obtenció de les corbes IDF es construeix un hietograma de disseny (veure annex 4) que s'introdueix en SWMM a través de la definició de series temporals de dades de pluja. Els hietogrames es poden construir amb valors de pluja o d'intensitat de pluja, segons ens interessi representar a l'eix d'ordenades valors de precipitació o d'intensitat de pluja.

D'aquesta forma, SWMM simularà esdeveniments de xàfecs sobre les bases d'entrades de pluja (hietograma) i la pròpia caracterització del sistema (elements de la xarxa), fent prediccions de les sortides en forma de quantitat d'aigua.

En SWMM cada conca (*subcathment*) és una unitat hidrològica en la qual, el terreny i els elements del sistema de drenatge superficial condueixen l'escorrentiu cap un punt de descàrrega (*Outlet*).

Com s'exposa a l'annex 3, el programa contempla una única metodologia de transformació de pluja neta a cabal d'escorrentiu. Aquesta metodologia consisteix en assimilar cada conca a un canal obert a l'atmosfera, aplicant la formula de Manning per obtenir el valor de la velocitat de circulació de l'aigua.

Considerant l'expressió de Manning, el cabal que és capaç d'evacuar un canal, per a un calat (h) determinat serà:

$$Q = v(h) \cdot A(h) = \frac{1}{n} \cdot R(h)^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot A(h)$$

On:

v: velocitat mitja de circulació (m/s)

A: Àrea de la secció del flux d'aigua (m^2)

n: Coeficient de Manning. (unitats en S.I.)

R: Radi hidràulic (m)

I: Pendent de solera (m/m)

2.2. Càlcul del cabal circulant en els col·lectors (Model hidràulic)

El transport de l'aigua (*Flow Routing*) per l'interior de qualsevol dels conductes representats en SWMM està governat per les equacions de conservació de la massa i de la quantitat de moviment tant per el flux gradualment variat com per el flux transitori (és a dir, les equacions de Saint Venant).

La resolució de les equacions de Saint Venant consisteix a calcular l'àrea mullada A i el cabal Q a cada secció del curs del riu (o conducció), especificada per la seva distància x a una determinada secció, i en cada temps t, comptant des d'un temps de referència.

La resolució de les equacions de Saint Venant no és fàcil, encara que actualment, amb el desenvolupament dels ordinadors, hi ha una multitud de programes comercials que les resolen numèricament. Aquest és el cas del codi de càlcul emprat, el SWMM.

Per la dificultat que comporta la seva resolució, s'han desenvolupat models de simulació basats en simplificacions del sistema d'equacions citat. Aquestes simplificacions consideren completa l'equació de continuïtat i simplifiquen l'equació del *momentum*.

SWMM permet seleccionar el nivell de sofisticació amb el que es desitja resoldre les equacions de Saint Venant. En aquesta línea es contemplen tres models hidràulics de transport:

- El Flux Uniforme (Steady Flow)
- La Ona Cinemàtica (Cinematic Wave)
- La Ona Dinàmica (Dynamic Wave)

El model de transport de la onda dinàmica pot contemplar efectes com l'emmagatzematge en els conductes, els ressalts hidràulics, les pèrdues a les entrades i sortides dels pous de registre, el flux invers i el flux pressuritzat. Donat que resol de forma simultània els valors dels nivells d'aigua en els nusos i els cabals en les conduccions pot aplicar-se per qualsevol tipus de configuració de xarxa sanejament, inclús en el cas de que continguin nusos amb múltiples divisions del flux aigües avall del mateix o inclús malles en els seu traçat. Es tracta del mètode de resolució adequat per sistemes en els que els efectes de ressalt hidràulic, originats per les restriccions del flux aigües avall i la presència d'elements de regulació tals com orificis i vessadors, siguin importants. El preu que generalment és necessari pagar per la utilització d'aquest mètode és la necessitat d'utilitzar increments de temps de càlcul molt més petits, de l'ordre d'un minut o menys.

Amb l'objectiu de contemplar tots els termes de l'equació dinàmica i generar els resultats més precisos, s'ha treballat amb el model hidràulic de transport de l'**Ona Dinàmica**.

SWMM utilitza l'equació Manning per establir la relació entre el cabal que circula pel conducte (Q), la secció del mateix (A), el seu radi hidràulic (R_H) i la pendent (I o S), tant para canals oberts com per conductes tancats parcialment plens. D'aquí que s'inclogui en la taula el coeficient de rugositat de Manning en funció del material dels conductes.

Per el cas de flux uniforme (Steady Flow) i per el cas d'anàlisis mitjançant l'ona cinemàtica (Cinematic Wave) S s'interpreta com la pendent de la conducció. En el nostre cas, donat que utilitzem el model de la Ona Dinàmica (Dynamic Wave) s'interpreta com la pendent hidràulica del flux (és a dir, la pèrdua per unitat de longitud).

El cabal d'aigües pluvials que potencialment evacuarà un determinat col·lector vindrà donat pel cabal màxim d'escorrentiu superficial o cabal punta.

D'altra banda, un col·lector s'haurà de dissenyar de manera que el cabal màxim que es capaç d'evacuar sigui superior al cabal a evacuar o cabal circulant. Aquesta és la condició que assegura el flux en làmina lliure.

D'aquesta manera el cabal circulant per cada tram es calculat amb SWMM en funció de l'escenari hidràulic i hidrològic definit.

Pel que fa al model hidràulic de transport (*Flow Routing*), i considerant el model de l'ona dinàmica, SWMM calcularà las característiques hidràuliques de cada conducte:

Cabals màxims d'escorrentius, velocitat a cabal màxim, calat en el que es produeix així com el temps d'ocurrència.

El programa detectarà quins conductes es troben completament plens i generen algun tipus d'inundació en el sistema.

Aquestes i altres dades útils es proporcionen com addenda a l'annex 3 pels esdeveniments de pluja considerats.

Consideracions en col·lectors unitaris

Els criteris i consideracions establerts per al càlcul dels cabals d'escorrentius i els cabals de circulació en els col·lectors de pluvials s'apliquen també als col·lectors unitaris (73% de la xarxa de clavegueram del municipi de Capellades). És a dir, es considera el cabal d'aigua procedent de les precipitacions, en aquelles zones on es tracti d'una xarxa unitària

Es parteix de la premissa que el cabal que pot circular per un determinat tub unitari serà la suma del corresponent a aigües negres i el corresponent a la transformació pluja – escorrentiu, i que, en la majoria dels casos, el primer cabal serà molt més petit que el cabal d'aigües pluvials.

En temps sec els sistemes unitaris transporten només les aigües residuals i per tant, els cabals son molt petits en relació als cabals (pluvials) que, potencialment poden evacuar els col·lectors, per les seves característiques hidràuliques.

En temps de pluja, el cabal circulant per un tub unitari serà la suma corresponent al cabal d'aigües negres i el corresponent a la transformació pluja – escorrentiu. Donat que el primer cabal sol ser molt més petit que el cabal pluvial, à la pràctica el cabal que potencialment evacuarà un determinat col·lector es defineix en base al cabal màxim d'escorrentiu superficial.

3. CABALS D'AIGÜES RESIDUALS.

Els criteris de càlcul i consideracions en relació a la determinació dels cabals d'aigües residuals que s'exposen a continuació s'apliquen de forma específica a la xarxa separativa. Aquesta xarxa suposa una petita proporció de la xarxa de clavegueram municipal i es concentra a la urbanització de "Pla de la Barquera".

3.1. Cabal d'aigües residuals domèstiques

Quan es projecta una xarxa nova, de cara al càlcul de cabals d'aigües residuals domèstiques o urbanes cal conèixer:

- La zonificació (urbà, comercial, parc urbanitzat,..)
- La superficie de cada tipus de zonificació
- La densitat de població de cada tipus de zonificació
- La dotació per habitant i dia de cada tipus de zonificació

El mètode de càlcul és senzill. Per cada zonificació, el producte de la seva superficie i la densitat de població proporciona la població. Alhora, el producte de la població i la dotació diària de consum proporciona el cabal d'aigües residuals domèstiques.

A efectes de dimensionament, en determinació del cabal d'aigües residuals domèstiques ens interessa considerar els cabals de màxim consum.

En el cas d'estudiar una xarxa existent, com es el cas que ens ocupa, ens interessa comprovar el correcte dimensionament de la mateixa. Aquesta comprovació ha consistit en avaluar el grau d'ompliment del col·lector i la velocitat de circulació en el cas més desfavorable partint de les dades existents i consideracions de disseny.

El procediment seguit s'exposa a continuació:

En primer lloc s'ha estimat el cabal màxim d'aigües residuals domèstiques associat a la unitat d'actuació (zona residencial). Les dades necessàries són: àrea de la unitat, densitat de població i dotació diària de màxim consum (DP).

- Àrea de la unitat: 5.759.97 m^2 (0,00576 km^2)

- Densitat de població: S'ha estimat una densitat de població de 100 hab./Ha. Encara que a priori pot semblar un valor de densitat força baix, més típic d'una ciutat jardí extensiva, el cert és que la població de Capellades es xifra en 5.525 habitants pel 2009, segons les dades consultades de l'Institut d'Estadística de Catalunya. Tenint

en compte que la superfície global del municipi no supera les 80 ha, el valor de densitat de població estimada està en el costat de la seguretat.

- Dotació diària de màxim consum (DP): Un valor habitual de DP en zones residencials oscil·laria entorn els 250 l/hab/dia, d'altra banda s'ha optat per establir un valor superior per seguretat. S'ha estimat una DP de 350 litres/hab/dia. El Pla Director d'Abastament de Capellades xifra en 127,50 litres/hab/dia la dotació diària mitja, partint de les dades de l'any 2009 de població i consum anual d'aigua del municipi. Acceptant que la dotació diària màxima o pic de consum fàcilment pot assolir, en ordre de magnitud, 3 vegades el consum mig, es pot considerar que la previsió d'una DP de 350 litres/hab/dia és força realista. Aquest valor equivaldria a una DP llindar entre una vivenda de nivell mig i una vivenda de nivell alt.

La taula següent mostra el cabal màxim d'aigües residuals domèstiques associat a la zona residencial.

Unitat/Conca	**Àrea (Km^2)**	**Densitat Població ($nºhab/Km^2$)**	**Dotació diària màxim consum ($m^3/hab/dia$)**	**Cabal d'aigües negres (m^3/h)**
Zona Residencial	0,00576	100	0,350	0,084

En segon lloc s'ha consultat la xarxa de clavegueram associada a la zona descrita i s'ha seleccionat el tram més desfavorable. Aquest correspon al col·lector amb menor diàmetre i pendent.

Les característiques del citat col·lector es descriuen a continuació:

Material: PVC rígid de paret inferior llisa i exterior nervada.

Diàmetre: 300 mil·límetres

Pendent del col·lector: 1%

Partint d'un cabal i pendents coneguts, i considerant un coeficient de Manning (n) de 0.009 pel conducte de PVC, aplicant la formula de Manning obtenim l'alçada de l'amina d'aigua o calat ("h").

Un cop coneguda l'alçada de l'amina d'aigua, calculem l'àrea, perímetre i radi hidràulic. Finalment calculem la seva velocitat com a quocient del cabal i l'àrea o secció del col·lector.

La taula següent mostra els resultats obtinguts.

H [m]	D [m]	θ [rad]	A [m^2]	P [m]	R_h [m]	n [$m^{1/3}/s$]	J_f [-]	Q [m^3/s]	v [m/s]
0.168	0.30	3.38	0.041	0.507	0.080	0.009	0.01	0.084	2.07

D'aquests resultats es destaca els següents punts:

- Amb el cabal considerat, el grau d'ompliment del col·lector és del 56%. Establert que aquest grau d'ompliment ha de ser inferior a dos terceres parts (2/3) de la secció del col·lector, podem dir que mantenim major secció lliure.

- Amb el cabal considerat, la velocitat de circulació és de 2.07 m/s, molt inferior a la velocitat màxima (3 m/s) establerta considerant cabal punta residual.

No cal dir que els resultats són àmpliament satisfactoris quan es contempla la resta de la xarxa, donat que majoritàriament parlem de diàmetres dominants de 400 mil·límetres i pendents suaus (2-5%).

D'aquesta manera es conclou que la xarxa existent està correctament dimensionada.

3.2. Cabal d'aigües residuals industrials

No es disposa en aquest Pla de dades reals en relació als abocaments de les diverses industries de la vila, d'altra banda s'ha pogut realitzar un càlcul estimatiu dels cabals residuals industrials atribuïts a les zones amb xarxa separativa. Concretament en el sector II del polígon de "El Pla de la Barquera" on es preveuen futures actuacions que desenvoluparan bàsicament sòl industrial.

Donada la importància dels cabals abocats a la xarxa per part de les principals industries, s'han considerat els següents cabals industrials mitjos estimats en funció de les activitats industrial dominants. Aquests valors de consum per hectàrea i dia es refereixen a la superfície estricta del tipus de fàbrica corresponent.

Activitat industrial	m^3 per Ha. i dia
Fabricació de paper	4.000
Metal·lúrgia i siderúrgia	3.000
Tèxtil artificial	3.500
Resta	300

Paral·lelament, per a l'estudi dels cabals abocats diàriament a la xarxa de sanejament per part de les zones industrials, s'ha considerat una dotació de 75 m³/ha/dia.

D'aquesta manera, el cabal residual industrial total aportat per una determinada àrea amb zonificació industrial s'obtindrà com a suma del cabal industrial mig estimat i la dotació estimada.

En el cas que ens ocupa, la zona industrial té una superfície de 16.438 m^2. Per contemplar un marge de seguretat ampli es considera que en un futur la meitat de la superfície pot estar ocupada per fàbriques papereres (de major consum). Això suposa una superfície de 8.219,22 m^2 (0.822 ha).

Aquesta superfície aportarà el següent cabal residual:

Cabal industrial mig estimat: 0,822 ha * 4000 m^3/ha/dia = 3288 m^3/dia

Dotació en àrea industrial: 0,822 ha * 75 m^3/ha = 61.65 m^3/dia

El que es tradueix en un cabal residual industrial total aportat de 3349.65 m^3/dia (0.0388 m^3/s). Aquest cabal pot circular sense problemes pels col·lectors existents (tubs PVC de 30 i 40 cm de diàmetre).

EXTRACTE PLA DIRECTOR: EXTRACTE LLISTAT DEL MODEL DE CÀLCUL SWMM

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 (Build 5.0.020)

****
NOTE: The summary statistics displayed in this report are
based on results found at every computational time step,
not just on results from each reporting time step.
****

****
Analysis Options
****
Flow Units ..... CMS
Process Models:
  Rainfall/Runoff ..... YES
  Snowmelt ..... NO
  Groundwater ..... NO
  Flow Routing ..... YES
  Ponding Allowed ..... NO
  Water Quality ..... NO
Infiltration Method ..... CURVE_NUMBER
Flow Routing Method ..... DYNWAVE
Starting Date SEP-17-2010 16:00:00
Ending Date SEP-17-2010 18:00:00
Antecedent Dry Days 0.0
Report Time Step 00:05:00
Wet Time Step 00:00:30
Dry Time Step 00:00:30
Routing Time Step ..... 30.00 sec

WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 324
WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 280
WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 87
WARNING 02: maximum depth increased for Node CA-PO-329

Runoff Quantity Continuity	Volume hectare-m	Depth mm
Total Precipitation	3.721	47.007
Evaporation Loss	0.000	0.000
Infiltration Loss	0.338	4.273
Surface Runoff	3.202	40.452
Final Surface Storage	0.182	2.300
Continuity Error (%)	-0.039	

Flow Routing Continuity	Volume hectare-m	Volume 10^6 ltr
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	3.202	32.023
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.000	0.000
External Outflow	2.677	26.767
Internal Outflow	0.591	5.913
Storage Losses	0.000	0.000
Initial Stored Volume	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.012	0.115
Continuity Error (%)	-2.409	

****
Highest Continuity Errors
****
Node CA-PO-207 (15.30%)
Node CA-PO-400 (-10.32%)
Node CA-PO-168 (6.66%)
Node CA-PO-414 (4.77%)
Node CA-PO-158 (3.88%)

****
Time-Step Critical Elements
****
Link 87 (61.30%)
Link 280 (13.84%)
Link 176 (13.47%)

Link 278 (7.96%)
Link 224 (2.71%)

****
Highest Flow Instability Indexes
****
Link 87 (68)
Link 101 (64)
Link 197 (63)
Link 336 (62)
Link 340 (53)

****
Routing Time Step Summary
****
Minimum Time Step : 0.50 sec
Average Time Step : 0.79 sec
Maximum Time Step : 30.00 sec
Percent in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 4.99

****
Subcatchment Runoff Summary
****

Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10^6 ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff
0	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
1	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.01	0.00	0.948
2	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
3	47.01	0.00	0.00	3.90	40.85	0.22	0.10	0.869
4	47.01	0.00	0.00	3.87	40.90	0.07	0.03	0.870
5	47.01	0.00	0.00	9.94	35.20	0.12	0.06	0.749
6	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
7	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.02	0.01	0.947
8	47.01	0.00	0.00	5.49	39.37	0.37	0.18	0.838
9	47.01	0.00	0.00	0.00	44.58	0.00	0.00	0.948
10	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.05	0.02	0.947
11	47.01	0.00	0.00	11.07	34.09	0.07	0.04	0.725
12	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.02	0.01	0.948
13	47.01	0.00	0.00	9.81	35.35	0.12	0.06	0.752
14	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
15	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.14	0.06	0.947
16	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.12	0.05	0.947
17	47.01	0.00	0.00	3.83	40.96	0.05	0.02	0.871
18	47.01	0.00	0.00	3.83	40.95	0.03	0.02	0.871
19	47.01	0.00	0.00	2.68	41.94	0.01	0.01	0.892
20	47.01	0.00	0.00	3.83	40.96	0.05	0.02	0.871
21	47.01	0.00	0.00	9.78	35.38	0.08	0.04	0.753
22	47.01	0.00	0.00	5.34	39.57	0.03	0.01	0.842
23	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.12	0.05	0.947
24	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.03	0.01	0.947
25	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.15	0.06	0.946
26	47.01	0.00	0.00	7.95	37.07	0.16	0.08	0.789
27	47.01	0.00	0.00	0.00	44.45	0.07	0.03	0.946
28	47.01	0.00	0.00	6.11	38.72	0.26	0.13	0.824
29	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.01	0.01	0.947
30	47.01	0.00	0.00	6.64	38.26	0.07	0.03	0.814
31	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.07	0.03	0.947
32	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
33	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.13	0.06	0.947
34	47.01	0.00	0.00	9.84	35.31	0.14	0.07	0.751
35	47.01	0.00	0.00	7.85	37.17	0.18	0.09	0.791
36	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.00	0.947
37	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.11	0.05	0.946
38	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.06	0.03	0.947
39	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.05	0.02	0.947
40	47.01	0.00	0.00	9.60	35.58	0.00	0.00	0.757
41	47.01	0.00	0.00	9.66	35.51	0.01	0.00	0.755
42	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.948
43	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.03	0.01	0.947
44	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
45	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.01	0.00	0.948
46	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.09	0.04	0.947

47	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.02	0.01	0.947
48	47.01	0.00	0.00	7.92	37.10	0.16	0.08	0.789
49	47.01	0.00	0.00	4.01	40.56	0.02	0.01	0.863
50	47.01	0.00	0.00	0.00	44.63	0.00	0.00	0.949
51	47.01	0.00	0.00	0.00	44.58	0.01	0.00	0.948
52	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.00	0.948
53	47.01	0.00	0.00	3.85	40.93	0.07	0.03	0.871
54	47.01	0.00	0.00	9.15	35.99	0.10	0.05	0.766
55	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.08	0.04	0.947
56	47.01	0.00	0.00	3.87	40.91	0.07	0.03	0.870
57	47.01	0.00	0.00	3.83	40.96	0.03	0.01	0.871
58	47.01	0.00	0.00	3.87	40.90	0.06	0.03	0.870
59	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.01	0.947
60	47.01	0.00	0.00	3.87	40.90	0.12	0.05	0.870
61	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.01	0.948
62	47.01	0.00	0.00	3.91	40.83	0.06	0.03	0.869
63	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.01	0.01	0.947
64	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
65	47.01	0.00	0.00	5.53	39.32	0.43	0.21	0.837
66	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.23	0.10	0.947
67	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.948
68	47.01	0.00	0.00	5.39	39.51	0.07	0.03	0.841
69	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.07	0.03	0.947
70	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
71	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.06	0.03	0.947
72	47.01	0.00	0.00	2.68	41.94	0.03	0.01	0.892
73	47.01	0.00	0.00	3.84	40.94	0.04	0.02	0.871
74	47.01	0.00	0.00	3.88	40.88	0.12	0.06	0.870
75	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
76	47.01	0.00	0.00	3.51	41.30	0.01	0.01	0.879
77	47.01	0.00	0.00	3.84	40.95	0.07	0.03	0.871
78	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.01	0.948
79	47.01	0.00	0.00	5.39	39.51	0.08	0.04	0.840
80	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.02	0.01	0.947
81	47.01	0.00	0.00	5.40	39.49	0.10	0.05	0.840
82	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.10	0.05	0.946
83	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.11	0.05	0.947
84	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
85	47.01	0.00	0.00	0.00	44.61	0.00	0.00	0.949
86	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.09	0.04	0.947
87	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.04	0.02	0.947
88	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.00	0.948
89	47.01	0.00	0.00	4.01	40.55	0.07	0.03	0.863
90	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.01	0.00	0.948
91	47.01	0.00	0.00	0.00	44.58	0.00	0.00	0.948
92	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.01	0.01	0.947
93	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.08	0.03	0.947
94	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.02	0.01	0.947
95	47.01	0.00	0.00	5.96	38.91	0.36	0.18	0.828
96	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.17	0.08	0.946
97	47.01	0.00	0.00	3.34	41.14	0.19	0.09	0.875
98	47.01	0.00	0.00	9.78	35.38	0.04	0.02	0.753
99	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
100	47.01	0.00	0.00	3.82	40.97	0.03	0.01	0.872
101	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
102	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.08	0.04	0.947
103	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.13	0.06	0.947
104	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.03	0.01	0.947
105	47.01	0.00	0.00	11.07	34.11	0.05	0.03	0.726
106	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.01	0.00	0.948
107	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.11	0.05	0.947
108	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.07	0.03	0.947
109	47.01	0.00	0.00	7.14	37.90	0.04	0.02	0.806
110	47.01	0.00	0.00	11.11	34.06	0.09	0.05	0.725
111	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.948
112	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.01	0.948
113	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.11	0.05	0.947
114	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.948
115	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.03	0.01	0.947
116	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.00	0.00	0.947
117	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.16	0.07	0.947
118	47.01	0.00	0.00	4.01	40.43	0.46	0.22	0.860
119	47.01	0.00	0.00	2.68	41.80	0.32	0.15	0.889
120	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.948
121	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.03	0.01	0.947
122	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.00	0.00	0.947
123	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.06	0.03	0.947
124	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
125	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
126	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.11	0.05	0.946

127	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.03	0.01	0.947
128	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.04	0.02	0.947
129	47.01	0.00	0.00	0.00	44.46	0.12	0.05	0.946
130	47.01	0.00	0.00	0.00	44.45	0.07	0.03	0.946
131	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.01	0.00	0.947
132	47.01	0.00	0.00	0.00	44.47	0.15	0.06	0.946
133	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.00	0.00	0.948
134	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.04	0.02	0.947
135	47.01	0.00	0.00	5.89	39.00	0.12	0.06	0.830
136	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.03	0.01	0.947
137	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
138	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.16	0.07	0.946
139	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.04	0.02	0.947
140	47.01	0.00	0.00	7.95	37.06	0.17	0.09	0.788
141	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.00	0.947
142	47.01	0.00	0.00	0.00	44.47	0.10	0.04	0.946
143	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.01	0.01	0.947
144	47.01	0.00	0.00	5.98	38.88	0.38	0.18	0.827
145	47.01	0.00	0.00	10.00	35.15	0.11	0.06	0.748
146	47.01	0.00	0.00	7.85	37.16	0.06	0.03	0.791
147	47.01	0.00	0.00	10.15	34.98	0.31	0.16	0.744
148	47.01	0.00	0.00	7.88	37.15	0.07	0.03	0.790
149	47.01	0.00	0.00	5.83	39.07	0.04	0.02	0.831
150	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.02	0.01	0.947
151	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
152	47.01	0.00	0.00	7.88	37.14	0.10	0.05	0.790
153	47.01	0.00	0.00	8.00	37.01	0.12	0.06	0.787
154	47.01	0.00	0.00	7.90	37.12	0.11	0.06	0.790
155	47.01	0.00	0.00	7.90	37.12	0.11	0.06	0.790
156	47.01	0.00	0.00	9.94	35.22	0.07	0.04	0.749
157	47.01	0.00	0.00	9.97	35.17	0.10	0.05	0.748
158	47.01	0.00	0.00	7.88	37.15	0.08	0.04	0.790
159	47.01	0.00	0.00	9.97	35.17	0.10	0.05	0.748
160	47.01	0.00	0.00	9.88	35.27	0.07	0.04	0.750
161	47.01	0.00	0.00	10.00	35.15	0.14	0.08	0.748
162	47.01	0.00	0.00	9.78	35.37	0.04	0.02	0.752
163	47.01	0.00	0.00	9.72	35.45	0.02	0.01	0.754
164	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
165	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.01	0.00	0.948
166	47.01	0.00	0.00	8.00	37.02	0.23	0.12	0.787
167	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.04	0.02	0.947
168	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.06	0.03	0.947
169	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.948
170	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.10	0.04	0.946
171	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.15	0.06	0.946
172	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
173	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.11	0.05	0.947
174	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.02	0.01	0.947
175	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.02	0.01	0.947
176	47.01	0.00	0.00	0.00	44.45	0.15	0.07	0.946
177	47.01	0.00	0.00	0.00	44.45	0.08	0.03	0.946
178	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.07	0.03	0.946
179	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.05	0.02	0.947
180	47.01	0.00	0.00	0.00	44.46	0.19	0.09	0.946
181	47.01	0.00	0.00	13.16	32.00	0.19	0.11	0.681
182	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.08	0.04	0.947
183	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
184	47.01	0.00	0.00	9.75	35.39	0.07	0.04	0.753
185	47.01	0.00	0.00	7.73	37.30	0.05	0.02	0.793
186	47.01	0.00	0.00	7.71	37.34	0.04	0.02	0.794
187	47.01	0.00	0.00	7.73	37.32	0.05	0.03	0.794
188	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.07	0.03	0.947
189	47.01	0.00	0.00	7.78	37.25	0.12	0.06	0.793
190	47.01	0.00	0.00	7.71	37.35	0.03	0.01	0.795
191	47.01	0.00	0.00	3.84	40.93	0.12	0.06	0.871
192	47.01	0.00	0.00	5.35	39.24	0.04	0.02	0.835
193	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.05	0.02	0.947
194	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
195	47.01	0.00	0.00	0.00	44.57	0.00	0.00	0.948
196	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
197	47.01	0.00	0.00	4.88	39.94	0.16	0.07	0.850
198	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.05	0.02	0.947
199	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.06	0.02	0.947
200	47.01	0.00	0.00	4.83	40.00	0.06	0.03	0.851
201	47.01	0.00	0.00	4.82	40.03	0.10	0.05	0.852
202	47.01	0.00	0.00	4.82	40.01	0.11	0.05	0.851
203	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.06	0.02	0.947
204	47.01	0.00	0.00	5.78	39.14	0.07	0.03	0.833
205	47.01	0.00	0.00	4.01	40.55	0.08	0.04	0.863
206	47.01	0.00	0.00	5.76	39.15	0.05	0.02	0.833

207	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.02	0.01	0.948
208	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.08	0.03	0.947
209	47.01	0.00	0.00	13.04	32.14	0.09	0.05	0.684
210	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.948
211	47.01	0.00	0.00	3.82	40.98	0.03	0.01	0.872
212	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.948
213	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.06	0.03	0.947
214	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.05	0.02	0.947
215	47.01	0.00	0.00	7.80	37.24	0.11	0.06	0.792
216	47.01	0.00	0.00	7.78	37.26	0.11	0.05	0.793
217	47.01	0.00	0.00	7.75	37.29	0.08	0.04	0.793
218	47.01	0.00	0.00	9.69	35.49	0.05	0.02	0.755
219	47.01	0.00	0.00	0.00	44.47	0.04	0.02	0.946
220	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.03	0.01	0.947
221	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.14	0.06	0.947
222	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.14	0.06	0.947
223	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.13	0.06	0.946
224	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.09	0.04	0.947
225	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.06	0.03	0.947
226	47.01	0.00	0.00	7.97	37.03	0.21	0.11	0.788
227	47.01	0.00	0.00	8.21	36.76	0.42	0.21	0.782
228	47.01	0.00	0.00	8.24	36.72	0.24	0.12	0.781
229	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.01	0.00	0.947
230	47.01	0.00	0.00	13.10	32.04	0.12	0.07	0.682
231	47.01	0.00	0.00	2.68	41.77	0.35	0.16	0.889
232	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.07	0.03	0.947
233	47.01	0.00	0.00	7.92	37.08	0.11	0.06	0.789
234	47.01	0.00	0.00	10.98	34.17	0.03	0.02	0.727
235	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.01	0.948
236	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.07	0.03	0.947
237	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
238	47.01	0.00	0.00	6.69	37.90	0.03	0.02	0.806
239	47.01	0.00	0.00	10.98	34.20	0.03	0.01	0.728
240	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.01	0.948
241	47.01	0.00	0.00	11.19	33.95	0.19	0.10	0.722
242	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
243	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
244	47.01	0.00	0.00	0.00	44.59	0.00	0.00	0.949
245	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.14	0.06	0.947
246	47.01	0.00	0.00	11.07	34.10	0.06	0.03	0.726
247	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.948
248	47.01	0.00	0.00	11.03	34.15	0.04	0.02	0.727
249	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.07	0.03	0.947
250	47.01	0.00	0.00	3.34	41.20	0.05	0.02	0.877
251	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.00	0.948
252	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
253	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.948
254	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.06	0.03	0.947
255	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
256	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
257	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.01	0.948
258	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.08	0.03	0.947
259	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
260	47.01	0.00	0.00	3.34	41.17	0.09	0.04	0.876
261	47.01	0.00	0.00	11.03	34.15	0.04	0.02	0.726
262	47.01	0.00	0.00	11.11	34.06	0.09	0.05	0.725
263	47.01	0.00	0.00	11.03	34.14	0.05	0.03	0.726
264	47.01	0.00	0.00	13.94	31.26	0.13	0.07	0.665
265	47.01	0.00	0.00	11.07	34.10	0.06	0.03	0.725
266	47.01	0.00	0.00	13.80	31.39	0.04	0.02	0.668
267	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.15	0.07	0.946
268	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.10	0.04	0.947
269	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.02	0.01	0.947
270	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.12	0.05	0.946
271	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948
272	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
273	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.07	0.03	0.947
274	47.01	0.00	0.00	14.01	31.17	0.10	0.05	0.663
275	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
276	47.01	0.00	0.00	14.15	31.04	0.13	0.07	0.660
277	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
278	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
279	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.05	0.02	0.947
280	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.06	0.02	0.947
281	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.05	0.02	0.947
282	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
283	47.01	0.00	0.00	3.34	41.17	0.10	0.05	0.876
284	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.08	0.04	0.947
285	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.03	0.01	0.947
286	47.01	0.00	0.00	9.81	35.33	0.18	0.09	0.752

287	47.01	0.00	0.00	9.78	35.39	0.11	0.06	0.753
288	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.09	0.04	0.947
289	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.11	0.05	0.947
290	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.03	0.01	0.948
291	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
292	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
293	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.947
294	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.03	0.01	0.947
295	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
296	47.01	0.00	0.00	6.69	38.21	0.10	0.05	0.813
297	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.06	0.03	0.947
298	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.05	0.02	0.947
299	47.01	0.00	0.00	0.00	44.44	0.37	0.16	0.945
300	47.01	0.00	0.00	2.68	41.74	0.49	0.23	0.888
301	47.01	0.00	0.00	2.68	41.83	0.13	0.06	0.890
302	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
303	47.01	0.00	0.00	3.34	41.14	0.15	0.07	0.875
304	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
305	47.01	0.00	0.00	3.34	41.11	0.18	0.08	0.874
306	47.01	0.00	0.00	0.00	44.44	0.19	0.08	0.945
307	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.07	0.03	0.947
308	47.01	0.00	0.00	0.00	44.48	0.14	0.06	0.946
309	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.08	0.04	0.947
310	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.05	0.02	0.947
311	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.06	0.02	0.947
312	47.01	0.00	0.00	3.34	41.13	0.08	0.04	0.875
313	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.02	0.01	0.947
314	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.03	0.01	0.947
315	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.05	0.02	0.947
316	47.01	0.00	0.00	0.00	44.46	0.13	0.06	0.946
317	47.01	0.00	0.00	2.68	41.74	0.50	0.23	0.888
318	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
319	47.01	0.00	0.00	2.01	42.47	0.34	0.16	0.903
320	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.947
321	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.947
322	47.01	0.00	0.00	7.85	37.16	0.08	0.04	0.791
323	47.01	0.00	0.00	7.90	37.11	0.09	0.04	0.790
324	47.01	0.00	0.00	9.91	35.23	0.07	0.04	0.750
325	47.01	0.00	0.00	3.34	41.14	0.07	0.04	0.875
326	47.01	0.00	0.00	0.00	44.44	0.09	0.04	0.945
327	47.01	0.00	0.00	2.68	41.78	0.15	0.07	0.889
328	47.01	0.00	0.00	0.00	44.46	0.13	0.06	0.946
329	47.01	0.00	0.00	2.68	41.79	0.13	0.06	0.889
330	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.05	0.02	0.946
331	47.01	0.00	0.00	0.00	44.41	0.29	0.13	0.945
332	47.01	0.00	0.00	0.00	44.46	0.18	0.08	0.946
333	47.01	0.00	0.00	0.00	44.47	0.14	0.06	0.946
334	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.04	0.02	0.947
335	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.08	0.04	0.947
336	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.07	0.03	0.947
337	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.00	0.947
338	47.01	0.00	0.00	4.91	39.90	0.16	0.08	0.849
339	47.01	0.00	0.00	5.96	38.91	0.30	0.15	0.828
340	47.01	0.00	0.00	0.00	44.52	0.03	0.01	0.947
341	47.01	0.00	0.00	4.95	39.83	0.40	0.19	0.847
342	47.01	0.00	0.00	0.00	44.43	0.11	0.05	0.945
343	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.02	0.01	0.947
344	47.01	0.00	0.00	8.34	36.62	0.35	0.18	0.779
345	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.00	0.948
346	47.01	0.00	0.00	3.87	40.90	0.11	0.05	0.870
347	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.05	0.02	0.947
348	47.01	0.00	0.00	5.42	39.47	0.18	0.08	0.840
349	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
350	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.00	0.948
351	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.947
352	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
353	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.37	0.16	0.947
354	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.02	0.01	0.948
355	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
356	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.03	0.01	0.947
357	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.04	0.02	0.947
358	47.01	0.00	0.00	0.00	44.50	0.07	0.03	0.947
359	47.01	0.00	0.00	9.02	36.00	0.13	0.07	0.766
360	47.01	0.00	0.00	5.35	39.25	0.02	0.01	0.835
361	47.01	0.00	0.00	9.72	35.45	0.07	0.03	0.754
362	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.03	0.01	0.947
363	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.05	0.02	0.947
364	47.01	0.00	0.00	11.36	33.78	0.03	0.02	0.719
365	47.01	0.00	0.00	4.01	40.35	0.54	0.26	0.858
366	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948

367	47.01	0.00	0.00	0.00	44.47	0.24	0.10	0.946
368	47.01	0.00	0.00	2.69	41.98	0.29	0.13	0.893
369	47.01	0.00	0.00	0.00	44.49	0.03	0.01	0.946
370	47.01	0.00	0.00	5.83	39.05	0.25	0.12	0.831
371	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
372	47.01	0.00	0.00	13.22	31.96	0.19	0.11	0.680
373	47.01	0.00	0.00	3.83	40.96	0.02	0.01	0.871
374	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.02	0.01	0.947
375	47.01	0.00	0.00	0.00	44.57	0.00	0.00	0.948
376	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.00	0.947
377	47.01	0.00	0.00	7.71	37.33	0.01	0.01	0.794
378	47.01	0.00	0.00	3.34	41.21	0.04	0.02	0.877
379	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.00	0.00	0.948
380	47.01	0.00	0.00	0.00	44.55	0.01	0.00	0.948
381	47.01	0.00	0.00	3.34	41.10	0.27	0.13	0.874
382	47.01	0.00	0.00	7.90	37.12	0.14	0.07	0.790
383	47.01	0.00	0.00	2.68	41.89	0.03	0.01	0.891
384	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948
385	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948
386	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.01	0.01	0.947
387	47.01	0.00	0.00	10.03	35.13	0.12	0.06	0.747
388	47.01	0.00	0.00	9.97	35.19	0.09	0.05	0.749
389	47.01	0.00	0.00	0.00	44.51	0.01	0.01	0.947
390	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.00	0.00	0.947
391	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948
392	47.01	0.00	0.00	0.00	44.54	0.01	0.01	0.947
393	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.05	0.02	0.947
394	47.01	0.00	0.00	11.11	34.04	0.11	0.06	0.724
395	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948
396	47.01	0.00	0.00	0.00	44.53	0.04	0.02	0.947
397	47.01	0.00	0.00	0.00	44.57	0.00	0.00	0.948
398	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948
399	47.01	0.00	0.00	0.00	44.56	0.00	0.00	0.948

****
Node Depth Summary
****

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min
CA-PO-389	JUNCTION	0.00	0.00	259.99	0 00:00
CA-PO-390	JUNCTION	0.00	0.00	266.47	0 00:00
CA-PO-388	JUNCTION	0.00	0.00	263.54	0 00:00
CA-PO-387	JUNCTION	0.00	0.00	265.80	0 00:00
CA-PO-393	JUNCTION	0.00	0.00	276.55	0 00:00
CA-PO-391	JUNCTION	0.00	0.00	275.34	0 00:00
CA-PO-386	JUNCTION	0.00	0.00	271.01	0 00:00
CA-PO-392	JUNCTION	0.09	0.15	267.15	0 00:39
CA-PO-394	JUNCTION	0.07	0.13	289.80	0 00:40
CA-PO-399	JUNCTION	0.13	0.24	274.45	0 00:39
CA-PO-398	JUNCTION	0.12	0.52	270.96	0 00:33
CA-PO-400	JUNCTION	1.03	2.63	271.53	0 00:33
CA-PO-395	JUNCTION	0.03	0.06	311.72	0 00:40
CA-PO-396	JUNCTION	0.01	0.03	320.99	0 00:33
CA-PO-401	JUNCTION	0.04	0.08	330.47	0 00:40
CA-PO-402	JUNCTION	0.10	0.17	326.06	0 00:40
CA-PO-404	JUNCTION	0.12	0.23	332.37	0 00:40
CA-PO-403	JUNCTION	0.05	0.10	341.51	0 00:37
CA-PO-384	JUNCTION	0.07	0.14	264.14	0 00:40
CA-PO-383	JUNCTION	0.05	0.10	265.14	0 00:40
CA-PO-382	JUNCTION	0.08	0.15	266.57	0 00:40
CA-PO-381	JUNCTION	0.09	0.18	266.80	0 00:40
CA-PO-380	JUNCTION	0.05	0.11	269.78	0 00:40
CA-PO-385	JUNCTION	0.07	0.13	267.98	0 00:40
CA-PO-397	JUNCTION	0.33	0.67	281.78	0 00:38
CA-PO-405	JUNCTION	0.45	0.45	318.00	0 00:03
CA-PO-406	JUNCTION	0.00	0.00	252.48	0 00:00
CA-PO-407	JUNCTION	0.10	0.20	309.40	0 00:40
CA-PO-408	JUNCTION	0.10	0.21	311.70	0 00:40
CA-PO-409	JUNCTION	0.07	0.12	317.45	0 00:40
CA-PO-410	JUNCTION	0.14	0.23	315.58	0 00:40
CA-PO-411	JUNCTION	0.15	0.28	316.05	0 00:31
CA-PO-412	JUNCTION	0.49	1.30	318.45	0 00:07
CA-PO-413	JUNCTION	0.32	0.75	315.13	0 00:29
CA-PO-414	JUNCTION	1.12	2.50	320.90	0 00:05
CA-PO-415	JUNCTION	0.07	0.14	347.81	0 00:40

CA-PO-416	JUNCTION	0.11	0.20	330.49	0	00:40
CA-PO-417	JUNCTION	1.05	2.16	327.00	0	00:06
CA-PO-418	JUNCTION	0.01	0.03	317.42	0	00:27
CA-PO-419	JUNCTION	0.05	0.08	317.21	0	00:40
CA-PO-420	JUNCTION	0.05	0.10	328.23	0	00:40
CA-PO-421	JUNCTION	0.06	0.11	331.58	0	00:40
CA-PO-422	JUNCTION	0.20	0.39	305.84	0	00:40
CA-PO-423	JUNCTION	0.20	0.41	305.11	0	00:40
CA-PO-424	JUNCTION	0.05	0.08	323.04	0	00:40
CA-PO-425	JUNCTION	0.04	0.07	323.35	0	00:39
CA-PO-426	JUNCTION	0.02	0.05	324.60	0	00:39
CA-PO-427	JUNCTION	0.04	0.08	333.11	0	00:40
CA-PO-428	JUNCTION	0.04	0.09	321.41	0	00:40
CA-PO-429	JUNCTION	0.09	0.17	316.29	0	00:40
CA-PO-430	JUNCTION	0.08	0.16	310.34	0	00:40
CA-PO-431	JUNCTION	0.03	0.05	303.59	0	00:07
CA-PO-004	JUNCTION	0.00	0.00	259.58	0	00:00
CA-PO-010	JUNCTION	0.00	0.00	259.97	0	00:00
CA-PO-015	JUNCTION	0.00	0.00	267.95	0	00:00
CA-PO-009	JUNCTION	0.00	0.00	274.84	0	00:00
CA-PO-017	JUNCTION	0.00	0.00	271.14	0	00:00
CA-PO-019	JUNCTION	0.04	0.06	270.99	0	00:39
CA-PO-021	JUNCTION	0.00	0.00	273.39	0	00:00
CA-PO-022	JUNCTION	0.00	0.00	274.43	0	00:00
CA-PO-024	JUNCTION	0.00	0.00	275.17	0	00:00
CA-PO-027	JUNCTION	0.00	0.00	276.67	0	00:00
CA-PO-028	JUNCTION	0.00	0.00	273.78	0	00:00
CA-PO-029	JUNCTION	0.00	0.00	270.48	0	00:00
CA-PO-037	JUNCTION	0.00	0.00	268.66	0	00:00
CA-PO-040	JUNCTION	0.05	0.08	266.96	0	00:39
CA-PO-041	JUNCTION	0.04	0.07	265.31	0	00:39
CA-PO-042	JUNCTION	0.04	0.07	262.36	0	00:40
CA-PO-090	JUNCTION	0.07	0.13	254.34	0	00:40
CA-PO-045	JUNCTION	0.00	0.00	268.17	0	00:00
CA-PO-047	JUNCTION	0.00	0.00	270.00	0	00:00
CA-PO-050	JUNCTION	0.00	0.00	272.15	0	00:00
CA-PO-051	JUNCTION	0.00	0.00	273.09	0	00:00
CA-PO-055	JUNCTION	0.00	0.00	274.93	0	00:00
CA-PO-056	JUNCTION	0.00	0.00	277.41	0	00:00
CA-PO-003	JUNCTION	0.04	0.07	264.01	0	00:40
CA-PO-011	JUNCTION	0.08	0.15	261.53	0	00:40
CA-PO-016	JUNCTION	0.08	0.15	273.66	0	00:40
CA-PO-018	JUNCTION	0.59	1.15	273.04	0	00:04
CA-PO-020	JUNCTION	0.10	0.19	272.37	0	00:40
CA-PO-023	JUNCTION	0.06	0.11	275.39	0	00:40
CA-PO-030	JUNCTION	0.05	0.09	269.78	0	00:40
CA-PO-038	JUNCTION	0.07	0.13	268.59	0	00:40
CA-PO-039	JUNCTION	0.14	0.27	267.67	0	00:40
CA-PO-369	JUNCTION	0.41	0.80	266.28	0	00:33
CA-PO-043	JUNCTION	0.39	0.73	263.05	0	00:33
CA-PO-089	JUNCTION	0.52	1.00	253.75	0	00:33
CA-PO-046	JUNCTION	0.09	0.17	268.86	0	00:40
CA-PO-048	JUNCTION	0.04	0.08	269.93	0	00:40
CA-PO-049	JUNCTION	0.03	0.05	273.40	0	00:40
CA-PO-379	JUNCTION	0.04	0.08	313.37	0	00:39
CA-PO-118	JUNCTION	0.04	0.06	316.20	0	00:38
CA-PO-248	JUNCTION	0.03	0.05	324.02	0	00:38
CA-PO-241	JUNCTION	0.03	0.07	334.86	0	00:40
CA-PO-284	JUNCTION	0.04	0.08	331.98	0	00:40
CA-PO-326	JUNCTION	0.03	0.06	324.22	0	00:40
CA-PO-329	JUNCTION	0.05	0.10	318.49	0	00:40
CA-PO-330	JUNCTION	0.06	0.13	317.59	0	00:40
CA-PO-331	JUNCTION	0.06	0.11	317.10	0	00:40
CA-PO-352	JUNCTION	0.27	0.50	309.25	0	00:40
CA-PO-328	JUNCTION	0.11	0.20	317.17	0	00:40
CA-PO-327	JUNCTION	0.04	0.07	323.37	0	00:40
CA-PO-319	JUNCTION	0.03	0.06	331.01	0	00:40
CA-PO-001	JUNCTION	1.21	4.13	264.73	0	00:15
CA-PO-002	JUNCTION	0.08	0.14	271.27	0	00:40
CA-PO-007	JUNCTION	0.10	0.19	277.43	0	00:40
CA-PO-005	JUNCTION	0.07	0.13	282.83	0	00:40
CA-PO-031	JUNCTION	0.09	0.17	284.99	0	00:40
CA-PO-032	JUNCTION	0.03	0.06	288.18	0	00:27
CA-PO-367	JUNCTION	0.06	0.11	288.12	0	00:40
CA-PO-035	JUNCTION	0.07	0.13	275.93	0	00:40
CA-PO-036	JUNCTION	0.20	0.37	275.70	0	00:38
CA-PO-034	JUNCTION	0.36	0.57	275.81	0	00:39
CA-PO-033	JUNCTION	0.14	0.25	280.31	0	00:40
CA-PO-060	JUNCTION	0.22	0.41	281.41	0	00:40
CA-PO-059	JUNCTION	0.33	0.62	281.67	0	00:40

CA-PO-058	JUNCTION	0.52	1.19	282.30	0	00:43
CA-PO-057	JUNCTION	0.25	0.42	284.54	0	00:17
CA-PO-054	JUNCTION	0.72	2.09	287.47	0	00:08
CA-PO-053	JUNCTION	1.01	2.77	288.31	0	00:07
CA-PO-052	JUNCTION	1.36	2.76	288.40	0	00:06
CA-PO-080	JUNCTION	0.42	2.21	291.54	0	00:16
CA-PO-081	JUNCTION	0.19	0.33	293.80	0	00:40
CA-PO-082	JUNCTION	0.18	0.30	297.79	0	00:40
CA-PO-083	JUNCTION	0.18	0.30	300.39	0	00:39
CA-PO-084	JUNCTION	0.17	0.28	303.06	0	00:39
CA-PO-085	JUNCTION	0.21	0.34	305.18	0	00:39
CA-PO-086	JUNCTION	0.02	0.04	306.85	0	00:39
CA-PO-088	JUNCTION	0.29	0.49	305.93	0	00:40
CA-PO-093	JUNCTION	0.25	0.41	306.75	0	00:39
CA-PO-092	JUNCTION	1.24	2.80	310.00	0	00:05
CA-PO-097	JUNCTION	0.26	1.27	309.75	0	00:16
CA-PO-098	JUNCTION	0.10	0.18	309.52	0	00:40
CA-PO-096	JUNCTION	0.87	1.85	309.05	0	00:09
CA-PO-158	JUNCTION	1.33	2.40	309.08	0	00:05
CA-PO-159	JUNCTION	0.93	2.10	309.18	0	00:08
CA-PO-161	JUNCTION	0.98	2.63	309.00	0	00:08
CA-PO-167	JUNCTION	1.44	2.91	307.46	0	00:39
CA-PO-166	JUNCTION	0.62	1.38	307.69	0	00:39
CA-PO-221	JUNCTION	0.56	2.30	309.00	0	00:11
CA-PO-224	JUNCTION	0.43	2.04	309.19	0	00:14
CA-PO-225	JUNCTION	0.33	2.05	309.37	0	00:14
CA-PO-263	JUNCTION	0.13	0.40	308.13	0	00:40
CA-PO-222	JUNCTION	0.08	0.15	311.33	0	00:40
CA-PO-228	JUNCTION	0.07	0.14	313.34	0	00:40
CA-PO-223	JUNCTION	0.02	0.03	311.74	0	00:32
CA-PO-227	JUNCTION	0.05	0.08	315.44	0	00:40
CA-PO-261	JUNCTION	0.09	0.18	310.69	0	00:40
CA-PO-260	JUNCTION	0.08	0.15	314.40	0	00:40
CA-PO-262	JUNCTION	0.43	2.32	311.28	0	00:16
CA-PO-265	JUNCTION	0.60	1.54	309.74	0	00:13
CA-PO-269	JUNCTION	0.12	0.29	310.08	0	00:40
CA-PO-266	JUNCTION	0.38	1.37	309.11	0	00:15
CA-PO-267	JUNCTION	0.14	0.27	307.10	0	00:40
CA-PO-268	JUNCTION	0.80	2.50	307.97	0	00:21
CA-PO-264	JUNCTION	0.24	1.55	308.76	0	00:21
CA-PO-341	JUNCTION	0.63	1.80	307.24	0	00:15
CA-PO-342	JUNCTION	0.26	1.52	308.07	0	00:20
CA-PO-337	JUNCTION	0.07	0.13	307.53	0	00:40
CA-PO-340	JUNCTION	0.79	1.96	306.22	0	00:16
CA-PO-339	JUNCTION	0.30	1.90	307.36	0	00:16
CA-PO-338	JUNCTION	0.05	0.11	306.93	0	00:40
CA-PO-343	JUNCTION	0.85	1.90	305.37	0	00:07
CA-PO-347	JUNCTION	0.19	0.93	306.14	0	00:19
CA-PO-348	JUNCTION	0.10	0.20	306.16	0	00:40
CA-PO-349	JUNCTION	0.08	0.16	306.80	0	00:40
CA-PO-358	JUNCTION	0.87	2.96	305.00	0	00:07
CA-PO-350	JUNCTION	0.60	1.45	304.01	0	00:17
CA-PO-345	JUNCTION	0.53	1.37	304.39	0	00:17
CA-PO-344	JUNCTION	0.40	1.13	304.44	0	00:17
CA-PO-336	JUNCTION	0.09	0.18	309.59	0	00:40
CA-PO-335	JUNCTION	0.22	0.40	312.35	0	00:40
CA-PO-334	JUNCTION	0.05	0.08	313.51	0	00:40
CA-PO-333	JUNCTION	0.04	0.06	314.30	0	00:40
CA-PO-332	JUNCTION	0.06	0.10	316.10	0	00:40
CA-PO-378	JUNCTION	0.28	0.53	314.02	0	00:40
CA-PO-271	JUNCTION	0.20	0.38	315.06	0	00:40
CA-PO-273	JUNCTION	0.44	0.93	315.80	0	00:09
CA-PO-274	JUNCTION	0.15	0.39	315.79	0	00:39
CA-PO-275	JUNCTION	0.05	0.09	316.12	0	00:09
CA-PO-259	JUNCTION	0.18	0.35	316.37	0	00:39
CA-PO-258	JUNCTION	0.71	1.49	316.98	0	00:04
CA-PO-278	JUNCTION	0.14	0.25	317.61	0	00:40
CA-PO-281	JUNCTION	0.09	0.16	318.56	0	00:40
CA-PO-282	JUNCTION	0.08	0.13	318.75	0	00:40
CA-PO-325	JUNCTION	0.08	0.16	325.86	0	00:40
CA-PO-315	JUNCTION	0.74	2.05	330.57	0	00:39
CA-PO-317	JUNCTION	0.12	0.26	332.45	0	00:40
CA-PO-318	JUNCTION	0.17	0.35	333.50	0	00:40
CA-PO-360	JUNCTION	0.12	0.24	335.72	0	00:40
CA-PO-361	JUNCTION	0.11	0.21	337.89	0	00:40
CA-PO-362	JUNCTION	0.09	0.17	341.32	0	00:40
CA-PO-364	JUNCTION	0.12	0.22	341.89	0	00:40
CA-PO-314	JUNCTION	0.09	0.17	345.73	0	00:40
CA-PO-313	JUNCTION	0.08	0.15	348.19	0	00:40
CA-PO-312	JUNCTION	0.07	0.14	349.73	0	00:40

CA-PO-311	JUNCTION	0.04	0.08	352.91	0	00:40
CA-PO-295	JUNCTION	0.03	0.05	356.02	0	00:40
CA-PO-309	JUNCTION	0.02	0.04	357.58	0	00:32
CA-PO-308	JUNCTION	0.00	0.01	361.35	0	00:22
CA-PO-307	JUNCTION	0.00	0.00	365.29	0	00:00
CA-PO-306	JUNCTION	0.04	0.08	365.10	0	00:35
CA-PO-298	JUNCTION	0.09	0.16	364.86	0	00:40
CA-PO-299	JUNCTION	0.03	0.06	357.20	0	00:30
CA-PO-300	JUNCTION	0.10	0.19	355.16	0	00:40
CA-PO-304	JUNCTION	0.07	0.13	363.72	0	00:40
CA-PO-305	JUNCTION	0.08	0.15	361.04	0	00:40
CA-PO-236	JUNCTION	0.07	0.14	361.50	0	00:40
CA-PO-237	JUNCTION	0.11	0.20	352.11	0	00:40
CA-PO-238	JUNCTION	0.09	0.17	348.86	0	00:40
CA-PO-239	JUNCTION	0.11	0.20	340.74	0	00:40
CA-PO-240	JUNCTION	0.15	0.29	336.55	0	00:40
CA-PO-291	JUNCTION	0.03	0.05	331.36	0	00:27
CA-PO-285	JUNCTION	0.05	0.09	330.69	0	00:40
CA-PO-288	JUNCTION	0.93	2.46	329.37	0	00:07
CA-PO-287	JUNCTION	0.37	1.04	329.37	0	00:34
CA-PO-290	JUNCTION	0.08	0.15	333.68	0	00:40
CA-PO-292	JUNCTION	0.05	0.09	335.97	0	00:30
CA-PO-293	JUNCTION	0.04	0.07	339.11	0	00:32
CA-PO-294	JUNCTION	0.03	0.06	340.40	0	00:31
CA-PO-235	JUNCTION	0.05	0.10	361.73	0	00:40
CA-PO-234	JUNCTION	0.06	0.12	359.89	0	00:40
CA-PO-233	JUNCTION	0.07	0.13	357.35	0	00:40
CA-PO-232	JUNCTION	0.07	0.15	354.20	0	00:40
CA-PO-197	JUNCTION	0.08	0.15	353.27	0	00:40
CA-PO-198	JUNCTION	0.08	0.15	347.08	0	00:40
CA-PO-202	JUNCTION	0.07	0.13	337.83	0	00:39
CA-PO-203	JUNCTION	0.06	0.12	335.11	0	00:39
CA-PO-231	JUNCTION	0.08	0.14	330.05	0	00:40
CA-PO-243	JUNCTION	1.07	2.21	326.45	0	00:06
CA-PO-246	JUNCTION	0.05	0.08	320.73	0	00:40
CA-PO-251	JUNCTION	0.80	2.28	319.12	0	00:04
CA-PO-254	JUNCTION	0.38	0.70	317.81	0	00:06
CA-PO-256	JUNCTION	0.70	1.20	317.27	0	00:05
CA-PO-257	JUNCTION	0.17	0.28	315.76	0	00:06
CA-PO-250	JUNCTION	0.08	0.16	321.57	0	00:40
CA-PO-255	JUNCTION	0.35	1.00	320.48	0	00:20
CA-PO-229	JUNCTION	1.14	2.36	325.60	0	00:06
CA-PO-279	JUNCTION	0.00	0.00	318.47	0	00:02
CA-PO-063	JUNCTION	0.11	0.22	295.00	0	00:40
CA-PO-062	JUNCTION	0.09	0.19	297.20	0	00:40
CA-PO-069	JUNCTION	0.09	0.18	299.95	0	00:40
CA-PO-068	JUNCTION	0.06	0.12	305.49	0	00:40
CA-PO-071	JUNCTION	0.06	0.12	307.41	0	00:40
TC-PO-067	JUNCTION	0.17	0.31	307.59	0	00:40
TC-PO-066	JUNCTION	0.06	0.12	310.73	0	00:40
TC-PO-064	JUNCTION	0.06	0.13	313.57	0	00:40
CA-PO-073	JUNCTION	0.04	0.09	307.03	0	00:40
CA-PO-075	JUNCTION	0.03	0.05	306.71	0	00:37
CA-PO-074	JUNCTION	0.02	0.10	308.39	0	00:03
CA-PO-077	JUNCTION	0.23	0.41	305.87	0	00:40
CA-PO-072	JUNCTION	0.05	0.10	314.95	0	00:40
CA-PO-120	JUNCTION	0.03	0.06	318.40	0	00:40
CA-PO-119	JUNCTION	0.03	0.06	319.34	0	00:40
CA-PO-111	JUNCTION	0.27	0.48	309.98	0	00:40
CA-PO-108	JUNCTION	0.13	0.24	313.22	0	00:40
CA-PO-107	JUNCTION	0.26	0.47	312.88	0	00:40
CA-PO-106	JUNCTION	0.30	0.55	313.84	0	00:40
CA-PO-104	JUNCTION	0.21	0.38	315.20	0	00:40
CA-PO-105	JUNCTION	0.04	0.07	315.29	0	00:39
CA-PO-103	JUNCTION	0.20	0.36	316.95	0	00:05
CA-PO-117	JUNCTION	0.02	0.03	318.41	0	00:34
CA-PO-115	JUNCTION	0.09	0.19	324.33	0	00:40
CA-PO-116	JUNCTION	0.13	0.25	320.37	0	00:40
CA-PO-123	JUNCTION	0.61	0.86	317.92	0	00:05
CA-PO-124	JUNCTION	0.08	0.15	318.08	0	00:40
CA-PO-114	JUNCTION	0.09	0.18	328.61	0	00:40
CA-PO-113	JUNCTION	0.06	0.13	331.77	0	00:40
CA-PO-127	JUNCTION	0.10	0.20	333.07	0	00:40
CA-PO-126	JUNCTION	0.06	0.11	337.69	0	00:40
CA-PO-125	JUNCTION	0.05	0.11	338.82	0	00:40
CA-PO-121	JUNCTION	0.02	0.05	325.03	0	00:40
CA-PO-122	JUNCTION	0.08	0.15	322.20	0	00:40
CA-PO-137	JUNCTION	0.06	0.13	319.09	0	00:40
CA-PO-138	JUNCTION	0.14	0.34	319.10	0	00:40
CA-PO-141	JUNCTION	0.53	1.14	319.20	0	00:06

CA-PO-140	JUNCTION	0.37	0.89	319.26	0	00:11
CA-PO-139	JUNCTION	0.05	0.08	319.51	0	00:39
CA-PO-142	JUNCTION	0.28	0.54	316.51	0	00:40
CA-PO-129	JUNCTION	0.07	0.15	329.25	0	00:40
CA-PO-130	JUNCTION	0.17	0.32	327.39	0	00:40
CA-PO-131	JUNCTION	0.07	0.15	326.31	0	00:40
CA-PO-132	JUNCTION	0.15	0.27	324.96	0	00:40
CA-PO-133	JUNCTION	0.13	0.21	326.94	0	00:05
CA-PO-187	JUNCTION	0.00	0.00	327.41	0	00:02
CA-PO-188	JUNCTION	0.57	1.08	328.45	0	00:05
CA-PO-134	JUNCTION	0.18	0.32	323.43	0	00:40
CA-PO-135	JUNCTION	0.18	0.32	323.28	0	00:40
CA-PO-136	JUNCTION	0.17	0.32	322.86	0	00:40
CA-PO-193	JUNCTION	0.11	0.21	336.21	0	00:40
CA-PO-192	JUNCTION	0.10	0.19	340.30	0	00:40
CA-PO-191	JUNCTION	0.07	0.14	341.60	0	00:40
CA-PO-128	JUNCTION	0.04	0.08	344.99	0	00:40
CA-PO-194	JUNCTION	0.06	0.10	342.46	0	00:36
CA-PO-195	JUNCTION	0.06	0.11	341.66	0	00:37
CA-PO-196	JUNCTION	0.05	0.08	338.34	0	00:35
CA-PO-199	JUNCTION	0.05	0.09	338.00	0	00:34
CA-PO-201	JUNCTION	0.13	0.26	336.49	0	00:35
CA-PO-200	JUNCTION	0.11	0.21	333.01	0	00:32
CA-PO-189	JUNCTION	0.40	0.77	329.05	0	00:05
CA-PO-109	JUNCTION	0.09	0.30	315.14	0	00:40
CA-PO-110	JUNCTION	0.11	0.25	315.16	0	00:40
CA-PO-143	JUNCTION	0.06	0.13	315.17	0	00:40
CA-PO-145	JUNCTION	0.11	0.19	314.62	0	00:40
CA-PO-100	JUNCTION	0.75	1.51	313.16	0	00:07
CA-PO-102	JUNCTION	0.64	1.27	312.42	0	00:07
CA-PO-148	JUNCTION	0.47	1.05	313.66	0	00:08
CA-PO-152	JUNCTION	0.77	1.30	313.67	0	00:05
CA-PO-153	JUNCTION	0.58	1.02	313.58	0	00:06
CA-PO-177	JUNCTION	0.12	0.27	314.22	0	00:40
CA-PO-176	JUNCTION	0.00	0.00	314.85	0	00:02
CA-PO-175	JUNCTION	0.15	0.32	315.27	0	00:39
CA-PO-174	JUNCTION	0.04	0.06	316.38	0	00:40
CA-PO-151	JUNCTION	0.53	3.14	315.81	0	00:06
CA-PO-150	JUNCTION	0.08	0.14	315.63	0	00:39
CA-PO-373	JUNCTION	0.08	0.12	316.26	0	00:39
CA-PO-372	JUNCTION	0.58	0.90	316.63	0	00:05
CA-PO-147	JUNCTION	0.62	1.40	317.10	0	00:05
CA-PO-146	JUNCTION	0.14	0.25	316.47	0	00:39
CA-PO-178	JUNCTION	0.00	0.00	318.00	0	00:00
CA-PO-179	JUNCTION	0.00	0.00	318.31	0	00:00
CA-PO-374	JUNCTION	0.00	0.00	317.83	0	00:02
CA-PO-186	JUNCTION	1.13	2.66	322.14	0	00:06
CA-PO-204	JUNCTION	1.05	2.88	324.16	0	00:06
CA-PO-206	JUNCTION	1.11	2.80	325.00	0	00:06
CA-PO-207	JUNCTION	0.43	0.84	321.47	0	00:08
CA-PO-208	JUNCTION	0.01	0.03	321.09	0	00:09
CA-PO-209	JUNCTION	1.08	2.15	320.59	0	00:05
CA-PO-213	JUNCTION	0.07	0.14	319.59	0	00:40
CA-PO-180	JUNCTION	0.06	0.11	319.21	0	00:40
CA-PO-181	JUNCTION	0.08	0.16	317.31	0	00:40
CA-PO-183	JUNCTION	0.33	2.33	318.00	0	00:06
CA-PO-371	JUNCTION	0.12	0.28	310.64	0	00:40
CA-PO-099	JUNCTION	0.24	1.03	311.14	0	00:18
CA-PO-154	JUNCTION	0.15	0.32	310.74	0	00:40
CA-PO-155	JUNCTION	0.33	0.65	310.90	0	00:15
CA-PO-156	JUNCTION	0.13	0.28	310.74	0	00:40
CA-PO-157	JUNCTION	0.39	1.50	311.24	0	00:14
CA-PO-169	JUNCTION	0.06	0.10	311.31	0	00:31
CA-PO-168	JUNCTION	0.54	2.06	312.78	0	00:05
CA-PO-170	JUNCTION	0.24	1.12	311.22	0	00:14
CA-PO-171	JUNCTION	0.64	1.44	311.00	0	00:12
CA-PO-164	JUNCTION	0.71	1.62	310.81	0	00:14
CA-PO-165	JUNCTION	0.78	1.73	310.00	0	00:10
CA-PO-219	JUNCTION	0.46	1.84	311.59	0	00:12
CA-PO-220	JUNCTION	0.30	1.90	312.00	0	00:14
CA-PO-217	JUNCTION	0.61	3.55	315.94	0	00:16
CA-PO-216	JUNCTION	0.48	1.81	315.68	0	00:19
CA-PO-215	JUNCTION	0.33	0.99	315.35	0	00:39
CA-PO-214	JUNCTION	0.25	0.78	315.33	0	00:40
CA-PO-320	JUNCTION	0.01	0.02	327.75	0	00:40
CA-PO-432	JUNCTION	0.41	1.56	255.51	0	00:10
CA-PO-008	JUNCTION	0.10	0.19	278.26	0	00:40
CA-PO-026	JUNCTION	0.09	0.16	279.03	0	00:40
CA-PO-025	JUNCTION	0.09	0.17	279.45	0	00:40
CA-PO-094	JUNCTION	0.11	0.18	308.42	0	00:40

NO-13	JUNCTION	0.00	0.00	256.51	0	00:00
NO-14	JUNCTION	0.99	1.00	260.35	0	00:03
NO-10	JUNCTION	0.05	0.09	276.39	0	00:40
NO-09	JUNCTION	0.00	0.00	291.31	0	00:00
NO-15	JUNCTION	0.28	0.53	278.50	0	00:40
NO-17	JUNCTION	0.01	0.03	280.35	0	00:36
NO-11	JUNCTION	0.20	0.39	305.29	0	00:40
NO-12	JUNCTION	0.02	0.04	308.53	0	00:39
NO-19	JUNCTION	0.28	0.50	312.32	0	00:40
NO-20	JUNCTION	0.02	0.04	324.83	0	00:38
NO-01	JUNCTION	0.04	0.06	312.40	0	00:40
NO-06	JUNCTION	0.03	0.06	321.82	0	00:40
NO-03	JUNCTION	0.43	1.00	317.72	0	00:06
NO-25	JUNCTION	0.01	0.03	349.03	0	00:40
NO-24	JUNCTION	0.02	0.04	341.78	0	00:40
NO-23	JUNCTION	0.02	0.04	341.04	0	00:28
NO-22	JUNCTION	0.03	0.06	339.05	0	00:29
NO-21	JUNCTION	0.02	0.03	339.00	0	00:40
NO-02	JUNCTION	0.48	1.00	315.11	0	00:07
NO-04	JUNCTION	0.19	0.35	317.78	0	00:40
NO-05	JUNCTION	0.98	2.00	323.98	0	00:05
NO-07	JUNCTION	0.52	1.00	329.00	0	00:05
NO-08	JUNCTION	0.20	0.40	336.72	0	00:34
NO-27	JUNCTION	0.09	0.17	332.40	0	00:40
NO-28	JUNCTION	0.04	0.07	323.77	0	00:31
NO-29	JUNCTION	0.99	1.00	322.20	0	00:04
NO-30	JUNCTION	0.12	1.00	324.24	0	00:04
NO-31	JUNCTION	0.02	0.03	325.62	0	00:36
NO-32	JUNCTION	0.17	0.38	331.13	0	00:40
NO-33	JUNCTION	0.02	0.03	329.72	0	00:40
NO-34	JUNCTION	0.01	0.03	329.90	0	00:40
NO-35	JUNCTION	0.04	0.08	329.24	0	00:40
NO-36	JUNCTION	0.01	0.02	331.01	0	00:05
NO-37	JUNCTION	0.01	0.02	331.28	0	00:36
NO-38	JUNCTION	0.00	0.00	352.70	0	00:00
NO-39	JUNCTION	0.06	0.11	319.84	0	00:40
NO-40	JUNCTION	0.13	0.24	309.98	0	00:40
NO-41	JUNCTION	0.08	0.14	303.68	0	00:40
NO-42	JUNCTION	0.15	0.29	302.91	0	00:40
NO-43	JUNCTION	0.11	0.21	302.64	0	00:39
NO-44	JUNCTION	0.01	0.03	304.97	0	00:33
NO-46	JUNCTION	0.37	1.86	308.76	0	00:21
NO-47	JUNCTION	0.08	0.15	310.48	0	00:40
NO-48	JUNCTION	0.12	0.19	316.26	0	00:36
NO-49	JUNCTION	0.01	0.01	312.05	0	00:05
NO-50	JUNCTION	1.93	3.70	305.34	0	00:11
NO-51	JUNCTION	0.00	0.00	284.56	0	00:00
NO-45	JUNCTION	0.83	2.77	304.77	0	00:07
NO-26	JUNCTION	0.04	0.08	342.43	0	00:35
NO-16	JUNCTION	0.99	1.00	285.56	0	00:04
HE-01	JUNCTION	1.51	4.12	264.00	0	00:15
HE-03	JUNCTION	2.09	3.70	305.34	0	00:14
HE-02	JUNCTION	0.23	0.45	254.34	0	00:40
EP-01	JUNCTION	0.06	0.11	280.82	0	00:40
EP-02	JUNCTION	0.45	0.94	269.84	0	00:33
EP-03	OUTFALL	0.24	0.35	301.99	0	00:02
EP-04	OUTFALL	0.52	0.98	252.60	0	00:34
EP-05	OUTFALL	0.20	0.37	253.99	0	00:40
EP-06	OUTFALL	0.11	0.21	302.00	0	00:39

****
Node Inflow Summary
****

Node	Type	Maximum Lateral Inflow CMS	Maximum Total Inflow CMS	Time of Max Occurrence days	hr:min	Lateral Inflow Volume 10^6 ltr	Total Inflow Volume 10^6 ltr
CA-PO-389	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-390	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-388	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-387	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-393	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-391	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-386	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-392	JUNCTION	0.000	0.037	0	00:37	0.000	0.084
CA-PO-394	JUNCTION	0.010	0.212	0	00:40	0.022	0.426

CA-PO-399	JUNCTION	0.181	1.194	0	00:39	0.374	2.570
CA-PO-398	JUNCTION	0.000	1.774	0	00:33	0.001	2.576
CA-PO-400	JUNCTION	0.023	7.275	0	00:33	0.053	12.028
CA-PO-395	JUNCTION	0.037	0.109	0	00:40	0.070	0.210
CA-PO-396	JUNCTION	0.007	0.007	0	00:24	0.015	0.015
CA-PO-401	JUNCTION	0.064	0.064	0	00:40	0.123	0.123
CA-PO-402	JUNCTION	0.001	0.915	0	00:40	0.003	1.996
CA-PO-404	JUNCTION	0.064	0.434	0	00:40	0.145	0.928
CA-PO-403	JUNCTION	0.053	0.087	0	00:38	0.122	0.197
CA-PO-384	JUNCTION	0.037	0.037	0	00:40	0.082	0.082
CA-PO-383	JUNCTION	0.019	0.161	0	00:40	0.041	0.321
CA-PO-382	JUNCTION	0.008	0.142	0	00:40	0.018	0.280
CA-PO-381	JUNCTION	0.022	0.134	0	00:40	0.046	0.261
CA-PO-380	JUNCTION	0.112	0.112	0	00:40	0.216	0.215
CA-PO-385	JUNCTION	0.014	0.218	0	00:40	0.029	0.485
CA-PO-397	JUNCTION	0.052	0.052	0	00:39	0.119	0.119
CA-PO-405	JUNCTION	0.014	0.018	0	00:33	0.031	0.040
CA-PO-406	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-407	JUNCTION	0.064	0.175	0	00:40	0.146	0.372
CA-PO-408	JUNCTION	0.083	0.083	0	00:40	0.165	0.165
CA-PO-409	JUNCTION	0.031	0.031	0	00:40	0.070	0.070
CA-PO-410	JUNCTION	0.126	0.318	0	00:40	0.257	0.745
CA-PO-411	JUNCTION	0.007	0.262	0	00:39	0.015	0.558
CA-PO-412	JUNCTION	0.035	1.030	0	00:39	0.072	2.363
CA-PO-413	JUNCTION	0.030	1.176	0	00:29	0.068	2.686
CA-PO-414	JUNCTION	0.014	0.051	0	00:05	0.031	0.050
CA-PO-415	JUNCTION	0.055	0.250	0	00:40	0.125	0.517
CA-PO-416	JUNCTION	0.072	0.257	0	00:40	0.137	0.532
CA-PO-417	JUNCTION	0.092	1.015	0	00:39	0.183	2.141
CA-PO-418	JUNCTION	0.002	0.002	0	00:32	0.006	0.006
CA-PO-419	JUNCTION	0.046	0.049	0	00:40	0.105	0.111
CA-PO-420	JUNCTION	0.029	0.047	0	00:40	0.065	0.105
CA-PO-421	JUNCTION	0.022	0.098	0	00:40	0.051	0.221
CA-PO-422	JUNCTION	0.002	0.349	0	00:39	0.004	0.737
CA-PO-423	JUNCTION	0.005	0.354	0	00:40	0.009	0.747
CA-PO-424	JUNCTION	0.007	0.043	0	00:39	0.016	0.095
CA-PO-425	JUNCTION	0.013	0.036	0	00:31	0.029	0.080
CA-PO-426	JUNCTION	0.002	0.012	0	00:35	0.005	0.028
CA-PO-427	JUNCTION	0.003	0.036	0	00:40	0.007	0.077
CA-PO-428	JUNCTION	0.038	0.184	0	00:40	0.086	0.365
CA-PO-429	JUNCTION	0.010	0.243	0	00:40	0.023	0.499
CA-PO-430	JUNCTION	0.082	0.450	0	00:40	0.163	0.958
CA-PO-431	JUNCTION	0.011	0.036	0	00:07	0.023	0.038
CA-PO-004	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-010	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-015	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-009	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-017	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-019	JUNCTION	0.037	0.037	0	00:40	0.084	0.084
CA-PO-021	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-022	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-024	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-027	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-028	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-029	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-037	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-040	JUNCTION	0.000	0.037	0	00:40	0.000	0.084
CA-PO-041	JUNCTION	0.000	0.037	0	00:40	0.000	0.084
CA-PO-042	JUNCTION	0.000	0.037	0	00:39	0.000	0.084
CA-PO-090	JUNCTION	0.000	0.037	0	00:39	0.000	0.085
CA-PO-045	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-047	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-050	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-051	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-055	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-056	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-003	JUNCTION	0.014	0.052	0	00:40	0.031	0.113
CA-PO-011	JUNCTION	0.023	0.236	0	00:40	0.050	0.483
CA-PO-016	JUNCTION	0.191	0.191	0	00:40	0.408	0.407
CA-PO-018	JUNCTION	0.064	0.255	0	00:40	0.127	0.534
CA-PO-020	JUNCTION	0.038	0.403	0	00:39	0.082	0.845
CA-PO-023	JUNCTION	0.073	0.109	0	00:40	0.155	0.234
CA-PO-030	JUNCTION	0.072	0.072	0	00:40	0.156	0.156
CA-PO-038	JUNCTION	0.066	0.138	0	00:40	0.138	0.294
CA-PO-039	JUNCTION	0.019	0.559	0	00:40	0.043	1.181
CA-PO-369	JUNCTION	0.059	8.208	0	00:33	0.124	15.164
CA-PO-043	JUNCTION	0.257	8.299	0	00:33	0.539	15.703
CA-PO-089	JUNCTION	0.000	7.967	0	00:33	0.000	15.704
CA-PO-046	JUNCTION	0.152	0.204	0	00:40	0.345	0.456
CA-PO-048	JUNCTION	0.017	0.052	0	00:40	0.040	0.111

CA-PO-049	JUNCTION	0.035	0.035	0	00:40	0.072	0.072
CA-PO-379	JUNCTION	0.041	0.060	0	00:39	0.094	0.136
CA-PO-118	JUNCTION	0.019	0.019	0	00:40	0.042	0.042
CA-PO-248	JUNCTION	0.003	0.015	0	00:35	0.006	0.034
CA-PO-241	JUNCTION	0.033	0.033	0	00:40	0.070	0.070
CA-PO-284	JUNCTION	0.003	0.040	0	00:40	0.008	0.084
CA-PO-326	JUNCTION	0.000	0.146	0	00:40	0.001	0.279
CA-PO-329	JUNCTION	0.006	0.190	0	00:40	0.014	0.380
CA-PO-330	JUNCTION	0.034	0.224	0	00:40	0.076	0.456
CA-PO-331	JUNCTION	0.009	0.233	0	00:40	0.021	0.477
CA-PO-352	JUNCTION	0.177	1.189	0	00:40	0.363	2.570
CA-PO-328	JUNCTION	0.076	0.332	0	00:40	0.172	0.724
CA-PO-327	JUNCTION	0.090	0.130	0	00:40	0.191	0.282
CA-PO-319	JUNCTION	0.021	0.021	0	00:40	0.040	0.040
CA-PO-001	JUNCTION	0.006	0.299	0	00:40	0.013	0.654
CA-PO-002	JUNCTION	0.014	0.294	0	00:40	0.031	0.641
CA-PO-007	JUNCTION	0.015	0.279	0	00:40	0.034	0.610
CA-PO-005	JUNCTION	0.037	0.107	0	00:40	0.085	0.243
CA-PO-031	JUNCTION	0.057	0.070	0	00:40	0.131	0.159
CA-PO-032	JUNCTION	0.012	0.012	0	00:30	0.028	0.028
CA-PO-367	JUNCTION	0.026	0.238	0	00:40	0.049	0.475
CA-PO-035	JUNCTION	0.002	0.258	0	00:40	0.005	0.520
CA-PO-036	JUNCTION	0.047	1.011	0	00:39	0.106	2.196
CA-PO-034	JUNCTION	0.032	0.965	0	00:40	0.072	2.092
CA-PO-033	JUNCTION	0.021	0.675	0	00:40	0.042	1.500
CA-PO-060	JUNCTION	0.047	0.654	0	00:40	0.089	1.457
CA-PO-059	JUNCTION	0.003	4.712	0	00:39	0.007	10.677
CA-PO-058	JUNCTION	0.005	1.150	0	00:18	0.012	2.797
CA-PO-057	JUNCTION	0.047	1.145	0	00:18	0.106	2.786
CA-PO-054	JUNCTION	0.010	1.098	0	00:39	0.022	2.679
CA-PO-053	JUNCTION	0.013	1.089	0	00:40	0.030	2.657
CA-PO-052	JUNCTION	0.002	1.227	0	00:39	0.005	2.868
CA-PO-080	JUNCTION	0.069	1.225	0	00:40	0.156	2.863
CA-PO-081	JUNCTION	0.220	1.156	0	00:40	0.462	2.708
CA-PO-082	JUNCTION	0.148	0.936	0	00:40	0.320	2.246
CA-PO-083	JUNCTION	0.005	0.788	0	00:39	0.011	1.926
CA-PO-084	JUNCTION	0.011	0.783	0	00:39	0.025	1.916
CA-PO-085	JUNCTION	0.001	0.772	0	00:40	0.002	1.891
CA-PO-086	JUNCTION	0.026	0.026	0	00:40	0.058	0.058
CA-PO-088	JUNCTION	0.008	0.746	0	00:39	0.019	1.831
CA-PO-093	JUNCTION	0.001	0.737	0	00:39	0.001	1.812
CA-PO-092	JUNCTION	0.048	0.589	0	00:28	0.110	1.506
CA-PO-097	JUNCTION	0.014	0.148	0	00:40	0.032	0.321
CA-PO-098	JUNCTION	0.017	0.251	0	00:40	0.039	0.553
CA-PO-096	JUNCTION	0.054	0.221	0	00:39	0.122	0.458
CA-PO-158	JUNCTION	0.033	0.175	0	00:09	0.074	0.186
CA-PO-159	JUNCTION	0.004	0.427	0	00:42	0.010	0.959
CA-PO-161	JUNCTION	0.064	0.488	0	00:10	0.145	1.077
CA-PO-167	JUNCTION	0.001	1.710	0	00:39	0.001	4.083
CA-PO-166	JUNCTION	0.016	1.015	0	00:15	0.037	2.463
CA-PO-221	JUNCTION	0.060	0.255	0	00:39	0.123	0.541
CA-PO-224	JUNCTION	0.015	0.196	0	00:40	0.033	0.420
CA-PO-225	JUNCTION	0.006	0.039	0	00:14	0.013	0.014
CA-PO-263	JUNCTION	0.073	0.073	0	00:40	0.165	0.165
CA-PO-222	JUNCTION	0.019	0.111	0	00:40	0.043	0.226
CA-PO-228	JUNCTION	0.088	0.088	0	00:40	0.174	0.174
CA-PO-223	JUNCTION	0.004	0.004	0	00:32	0.009	0.009
CA-PO-227	JUNCTION	0.044	0.075	0	00:40	0.101	0.170
CA-PO-261	JUNCTION	0.006	0.187	0	00:40	0.015	0.382
CA-PO-260	JUNCTION	0.184	0.219	0	00:40	0.378	0.457
CA-PO-262	JUNCTION	0.058	0.165	0	00:40	0.110	0.325
CA-PO-265	JUNCTION	0.030	0.357	0	00:40	0.059	0.693
CA-PO-269	JUNCTION	0.163	0.163	0	00:40	0.309	0.308
CA-PO-266	JUNCTION	0.034	0.327	0	00:39	0.067	0.693
CA-PO-267	JUNCTION	0.020	0.347	0	00:39	0.041	0.733
CA-PO-268	JUNCTION	0.010	0.278	0	00:40	0.022	0.575
CA-PO-264	JUNCTION	0.007	0.117	0	00:40	0.017	0.182
CA-PO-341	JUNCTION	0.048	0.443	0	00:39	0.095	0.902
CA-PO-342	JUNCTION	0.060	0.118	0	00:40	0.119	0.233
CA-PO-337	JUNCTION	0.058	0.058	0	00:40	0.115	0.114
CA-PO-340	JUNCTION	0.056	0.588	0	00:39	0.112	1.183
CA-PO-339	JUNCTION	0.038	0.089	0	00:40	0.072	0.168
CA-PO-338	JUNCTION	0.051	0.051	0	00:40	0.097	0.096
CA-PO-343	JUNCTION	0.043	0.722	0	00:40	0.085	1.510
CA-PO-347	JUNCTION	0.051	0.163	0	00:40	0.096	0.309
CA-PO-348	JUNCTION	0.037	0.112	0	00:40	0.070	0.213
CA-PO-349	JUNCTION	0.076	0.076	0	00:40	0.144	0.143
CA-PO-358	JUNCTION	0.024	1.001	0	00:39	0.045	2.200
CA-PO-350	JUNCTION	0.010	0.978	0	00:40	0.018	2.155
CA-PO-345	JUNCTION	0.006	0.973	0	00:40	0.013	2.136

CA-PO-344	JUNCTION	0.004	0.970	0	00:40	0.009	2.123
CA-PO-336	JUNCTION	0.116	0.237	0	00:40	0.229	0.483
CA-PO-335	JUNCTION	0.016	1.012	0	00:40	0.037	2.207
CA-PO-334	JUNCTION	0.028	0.028	0	00:40	0.063	0.063
CA-PO-333	JUNCTION	0.004	0.048	0	00:40	0.009	0.109
CA-PO-332	JUNCTION	0.044	0.044	0	00:40	0.100	0.100
CA-PO-378	JUNCTION	0.065	0.968	0	00:40	0.148	2.106
CA-PO-271	JUNCTION	0.012	0.660	0	00:39	0.028	1.459
CA-PO-273	JUNCTION	0.048	0.648	0	00:31	0.110	1.431
CA-PO-274	JUNCTION	0.009	0.066	0	00:40	0.020	0.150
CA-PO-275	JUNCTION	0.008	0.057	0	00:40	0.019	0.130
CA-PO-259	JUNCTION	0.066	0.533	0	00:38	0.151	1.172
CA-PO-258	JUNCTION	0.033	0.033	0	00:40	0.075	0.076
CA-PO-278	JUNCTION	0.031	0.434	0	00:40	0.070	0.947
CA-PO-281	JUNCTION	0.022	0.136	0	00:40	0.049	0.308
CA-PO-282	JUNCTION	0.085	0.114	0	00:40	0.193	0.259
CA-PO-325	JUNCTION	0.106	0.146	0	00:40	0.194	0.278
CA-PO-315	JUNCTION	0.000	0.350	0	00:40	0.000	0.728
CA-PO-317	JUNCTION	0.018	0.350	0	00:40	0.040	0.728
CA-PO-318	JUNCTION	0.039	0.332	0	00:40	0.075	0.687
CA-PO-360	JUNCTION	0.024	0.293	0	00:40	0.047	0.613
CA-PO-361	JUNCTION	0.021	0.270	0	00:40	0.041	0.566
CA-PO-362	JUNCTION	0.027	0.249	0	00:40	0.053	0.525
CA-PO-364	JUNCTION	0.030	0.222	0	00:40	0.068	0.472
CA-PO-314	JUNCTION	0.060	0.192	0	00:40	0.119	0.404
CA-PO-313	JUNCTION	0.014	0.133	0	00:40	0.027	0.285
CA-PO-312	JUNCTION	0.057	0.119	0	00:40	0.122	0.258
CA-PO-311	JUNCTION	0.019	0.062	0	00:40	0.040	0.136
CA-PO-295	JUNCTION	0.022	0.022	0	00:33	0.050	0.050
CA-PO-309	JUNCTION	0.020	0.020	0	00:33	0.045	0.046
CA-PO-308	JUNCTION	0.001	0.001	0	00:17	0.002	0.002
CA-PO-307	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
CA-PO-306	JUNCTION	0.015	0.015	0	00:39	0.033	0.033
CA-PO-298	JUNCTION	0.074	0.089	0	00:40	0.156	0.189
CA-PO-299	JUNCTION	0.020	0.020	0	00:32	0.046	0.046
CA-PO-300	JUNCTION	0.024	0.263	0	00:40	0.055	0.562
CA-PO-304	JUNCTION	0.030	0.119	0	00:40	0.063	0.252
CA-PO-305	JUNCTION	0.047	0.219	0	00:40	0.098	0.461
CA-PO-236	JUNCTION	0.053	0.053	0	00:40	0.112	0.112
CA-PO-237	JUNCTION	0.025	0.288	0	00:40	0.057	0.619
CA-PO-238	JUNCTION	0.032	0.320	0	00:40	0.067	0.686
CA-PO-239	JUNCTION	0.040	0.360	0	00:40	0.084	0.770
CA-PO-240	JUNCTION	0.024	0.384	0	00:40	0.050	0.819
CA-PO-291	JUNCTION	0.008	0.008	0	00:24	0.017	0.017
CA-PO-285	JUNCTION	0.033	0.041	0	00:39	0.075	0.092
CA-PO-288	JUNCTION	0.047	0.924	0	00:39	0.086	1.958
CA-PO-287	JUNCTION	0.004	0.529	0	00:40	0.008	1.145
CA-PO-290	JUNCTION	0.015	0.076	0	00:40	0.032	0.171
CA-PO-292	JUNCTION	0.011	0.061	0	00:29	0.024	0.139
CA-PO-293	JUNCTION	0.027	0.051	0	00:35	0.060	0.115
CA-PO-294	JUNCTION	0.024	0.024	0	00:34	0.055	0.054
CA-PO-235	JUNCTION	0.057	0.057	0	00:40	0.113	0.113
CA-PO-234	JUNCTION	0.053	0.110	0	00:40	0.106	0.218
CA-PO-233	JUNCTION	0.042	0.152	0	00:40	0.083	0.301
CA-PO-232	JUNCTION	0.024	0.176	0	00:40	0.046	0.347
CA-PO-197	JUNCTION	0.020	0.195	0	00:40	0.045	0.391
CA-PO-198	JUNCTION	0.013	0.263	0	00:40	0.029	0.545
CA-PO-202	JUNCTION	0.060	0.060	0	00:40	0.137	0.137
CA-PO-203	JUNCTION	0.062	0.062	0	00:40	0.142	0.141
CA-PO-231	JUNCTION	0.058	0.058	0	00:40	0.133	0.133
CA-PO-243	JUNCTION	0.040	0.891	0	00:40	0.090	2.038
CA-PO-246	JUNCTION	0.026	0.042	0	00:40	0.059	0.095
CA-PO-251	JUNCTION	0.106	0.148	0	00:40	0.210	0.305
CA-PO-254	JUNCTION	0.213	0.361	0	00:40	0.418	0.720
CA-PO-256	JUNCTION	0.123	0.270	0	00:40	0.241	0.611
CA-PO-257	JUNCTION	0.003	0.192	0	00:37	0.006	0.488
CA-PO-250	JUNCTION	0.068	0.115	0	00:40	0.124	0.229
CA-PO-255	JUNCTION	0.160	0.275	0	00:40	0.345	0.574
CA-PO-229	JUNCTION	0.032	0.880	0	00:06	0.073	1.788
CA-PO-279	JUNCTION	0.057	0.057	0	00:40	0.112	0.112
CA-PO-063	JUNCTION	0.018	0.202	0	00:40	0.034	0.403
CA-PO-062	JUNCTION	0.006	0.184	0	00:40	0.013	0.369
CA-PO-069	JUNCTION	0.033	0.179	0	00:40	0.074	0.357
CA-PO-068	JUNCTION	0.010	0.146	0	00:40	0.023	0.282
CA-PO-071	JUNCTION	0.017	0.168	0	00:40	0.035	0.321
TC-PO-067	JUNCTION	0.014	0.119	0	00:40	0.026	0.225
TC-PO-066	JUNCTION	0.005	0.105	0	00:40	0.013	0.199
TC-PO-064	JUNCTION	0.100	0.100	0	00:40	0.187	0.187
CA-PO-073	JUNCTION	0.006	0.039	0	00:40	0.015	0.077
CA-PO-075	JUNCTION	0.007	0.031	0	00:03	0.015	0.040

CA-PO-074	JUNCTION	0.001	0.021	0	00:03	0.002	0.025
CA-PO-077	JUNCTION	0.064	3.288	0	00:40	0.145	7.270
CA-PO-072	JUNCTION	0.034	0.072	0	00:40	0.063	0.141
CA-PO-120	JUNCTION	0.009	0.038	0	00:40	0.021	0.078
CA-PO-119	JUNCTION	0.022	0.029	0	00:40	0.042	0.057
CA-PO-111	JUNCTION	0.031	3.065	0	00:40	0.071	6.748
CA-PO-108	JUNCTION	0.025	0.189	0	00:40	0.052	0.443
CA-PO-107	JUNCTION	0.002	2.766	0	00:40	0.005	6.057
CA-PO-106	JUNCTION	0.014	2.764	0	00:40	0.032	6.051
CA-PO-104	JUNCTION	0.003	1.575	0	00:40	0.008	3.334
CA-PO-105	JUNCTION	0.025	0.025	0	00:40	0.058	0.058
CA-PO-103	JUNCTION	0.009	1.546	0	00:40	0.021	3.268
CA-PO-117	JUNCTION	0.012	0.012	0	00:38	0.027	0.026
CA-PO-115	JUNCTION	0.006	0.307	0	00:40	0.014	0.596
CA-PO-116	JUNCTION	0.034	0.433	0	00:40	0.077	0.871
CA-PO-123	JUNCTION	0.009	1.428	0	00:40	0.021	3.044
CA-PO-124	JUNCTION	0.043	0.101	0	00:40	0.092	0.200
CA-PO-114	JUNCTION	0.023	0.287	0	00:40	0.043	0.550
CA-PO-113	JUNCTION	0.048	0.264	0	00:40	0.090	0.507
CA-PO-127	JUNCTION	0.025	0.216	0	00:40	0.047	0.418
CA-PO-126	JUNCTION	0.069	0.174	0	00:40	0.127	0.339
CA-PO-125	JUNCTION	0.034	0.081	0	00:40	0.064	0.158
CA-PO-121	JUNCTION	0.024	0.024	0	00:40	0.045	0.044
CA-PO-122	JUNCTION	0.067	0.092	0	00:40	0.153	0.198
CA-PO-137	JUNCTION	0.043	0.057	0	00:40	0.098	0.116
CA-PO-138	JUNCTION	0.009	0.033	0	00:12	0.022	0.035
CA-PO-141	JUNCTION	0.052	0.319	0	00:06	0.118	0.621
CA-PO-140	JUNCTION	0.001	1.179	0	00:39	0.001	2.779
CA-PO-139	JUNCTION	0.006	0.066	0	00:35	0.013	0.163
CA-PO-142	JUNCTION	0.033	1.063	0	00:38	0.074	2.438
CA-PO-129	JUNCTION	0.054	0.119	0	00:40	0.099	0.221
CA-PO-130	JUNCTION	0.012	0.565	0	00:40	0.028	1.177
CA-PO-131	JUNCTION	0.071	0.071	0	00:40	0.129	0.129
CA-PO-132	JUNCTION	0.001	0.916	0	00:40	0.003	1.998
CA-PO-133	JUNCTION	0.013	0.278	0	00:11	0.030	0.686
CA-PO-187	JUNCTION	0.024	0.024	0	00:40	0.054	0.054
CA-PO-188	JUNCTION	0.025	0.273	0	00:05	0.056	0.672
CA-PO-134	JUNCTION	0.022	0.938	0	00:40	0.050	2.049
CA-PO-135	JUNCTION	0.000	0.938	0	00:40	0.001	2.049
CA-PO-136	JUNCTION	0.048	0.987	0	00:40	0.103	2.152
CA-PO-193	JUNCTION	0.037	0.299	0	00:40	0.084	0.621
CA-PO-192	JUNCTION	0.013	0.262	0	00:40	0.030	0.538
CA-PO-191	JUNCTION	0.092	0.162	0	00:40	0.176	0.311
CA-PO-128	JUNCTION	0.060	0.070	0	00:40	0.114	0.135
CA-PO-194	JUNCTION	0.040	0.040	0	00:39	0.090	0.090
CA-PO-195	JUNCTION	0.050	0.078	0	00:39	0.113	0.177
CA-PO-196	JUNCTION	0.012	0.090	0	00:37	0.027	0.204
CA-PO-199	JUNCTION	0.017	0.036	0	00:35	0.039	0.081
CA-PO-201	JUNCTION	0.018	0.424	0	00:34	0.041	0.831
CA-PO-200	JUNCTION	0.009	0.401	0	00:32	0.020	0.851
CA-PO-189	JUNCTION	0.014	0.414	0	00:32	0.032	0.883
CA-PO-109	JUNCTION	0.009	0.086	0	00:30	0.021	0.181
CA-PO-110	JUNCTION	0.047	0.075	0	00:40	0.096	0.160
CA-PO-143	JUNCTION	0.029	0.029	0	00:40	0.065	0.065
CA-PO-145	JUNCTION	0.023	0.316	0	00:40	0.051	0.748
CA-PO-100	JUNCTION	0.161	0.528	0	00:07	0.366	1.277
CA-PO-102	JUNCTION	0.228	0.734	0	00:40	0.491	1.751
CA-PO-148	JUNCTION	0.062	0.315	0	00:08	0.133	0.544
CA-PO-152	JUNCTION	0.006	0.180	0	00:08	0.013	0.276
CA-PO-153	JUNCTION	0.069	0.307	0	00:40	0.146	0.575
CA-PO-177	JUNCTION	0.014	0.191	0	00:39	0.031	0.340
CA-PO-176	JUNCTION	0.085	0.085	0	00:40	0.180	0.180
CA-PO-175	JUNCTION	0.083	0.345	0	00:40	0.188	0.745
CA-PO-174	JUNCTION	0.029	0.029	0	00:40	0.067	0.067
CA-PO-151	JUNCTION	0.060	0.092	0	00:06	0.136	0.203
CA-PO-150	JUNCTION	0.037	0.094	0	00:39	0.083	0.232
CA-PO-373	JUNCTION	0.021	0.098	0	00:39	0.049	0.253
CA-PO-372	JUNCTION	0.025	0.102	0	00:05	0.057	0.209
CA-PO-147	JUNCTION	0.038	0.078	0	00:05	0.081	0.155
CA-PO-146	JUNCTION	0.011	0.307	0	00:39	0.024	0.770
CA-PO-178	JUNCTION	0.011	0.011	0	00:40	0.026	0.026
CA-PO-179	JUNCTION	0.021	0.021	0	00:40	0.047	0.047
CA-PO-374	JUNCTION	0.056	0.056	0	00:40	0.127	0.127
CA-PO-186	JUNCTION	0.234	1.112	0	00:38	0.503	2.616
CA-PO-204	JUNCTION	0.015	0.985	0	00:06	0.034	2.113
CA-PO-206	JUNCTION	0.156	0.984	0	00:06	0.342	2.079
CA-PO-207	JUNCTION	0.004	0.006	0	00:08	0.010	0.010
CA-PO-208	JUNCTION	0.004	0.011	0	00:08	0.009	0.018
CA-PO-209	JUNCTION	0.039	0.061	0	00:39	0.077	0.125
CA-PO-213	JUNCTION	0.044	0.105	0	00:40	0.087	0.208

CA-PO-180	JUNCTION	0.035	0.140	0	00:40	0.067	0.274
CA-PO-181	JUNCTION	0.035	0.175	0	00:40	0.075	0.349
CA-PO-183	JUNCTION	0.040	0.215	0	00:40	0.092	0.441
CA-PO-371	JUNCTION	0.068	0.068	0	00:40	0.146	0.146
CA-PO-099	JUNCTION	0.059	0.241	0	00:18	0.134	0.514
CA-PO-154	JUNCTION	0.061	0.121	0	00:16	0.132	0.236
CA-PO-155	JUNCTION	0.024	0.047	0	00:05	0.054	0.072
CA-PO-156	JUNCTION	0.129	0.140	0	00:14	0.293	0.301
CA-PO-157	JUNCTION	0.079	0.400	0	00:14	0.180	0.842
CA-PO-169	JUNCTION	0.064	0.081	0	00:35	0.144	0.183
CA-PO-168	JUNCTION	0.017	0.030	0	00:05	0.039	0.042
CA-PO-170	JUNCTION	0.037	0.142	0	00:14	0.084	0.209
CA-PO-171	JUNCTION	0.029	0.985	0	00:39	0.067	2.216
CA-PO-164	JUNCTION	0.004	1.047	0	00:40	0.008	2.389
CA-PO-165	JUNCTION	0.077	1.001	0	00:40	0.161	2.425
CA-PO-219	JUNCTION	0.147	0.161	0	00:39	0.302	0.336
CA-PO-220	JUNCTION	0.014	0.055	0	00:13	0.032	0.035
CA-PO-217	JUNCTION	0.194	0.956	0	00:39	0.405	2.150
CA-PO-216	JUNCTION	0.047	0.825	0	00:42	0.106	1.655
CA-PO-215	JUNCTION	0.009	1.111	0	00:41	0.021	1.551
CA-PO-214	JUNCTION	0.177	0.451	0	00:39	0.347	0.786
CA-PO-320	JUNCTION	0.002	0.036	0	00:40	0.005	0.072
CA-PO-432	JUNCTION	0.000	0.273	0	00:16	0.000	0.616
CA-PO-008	JUNCTION	0.049	0.157	0	00:40	0.105	0.333
CA-PO-026	JUNCTION	0.023	0.108	0	00:40	0.053	0.228
CA-PO-025	JUNCTION	0.085	0.085	0	00:40	0.175	0.175
CA-PO-094	JUNCTION	0.000	0.737	0	00:39	0.001	1.812
NO-13	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
NO-14	JUNCTION	0.000	0.236	0	00:40	0.000	0.483
NO-10	JUNCTION	0.037	0.037	0	00:40	0.079	0.079
NO-09	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
NO-15	JUNCTION	0.035	4.150	0	00:40	0.081	9.412
NO-17	JUNCTION	0.010	0.010	0	00:30	0.024	0.024
NO-11	JUNCTION	0.162	3.506	0	00:40	0.368	7.754
NO-12	JUNCTION	0.010	0.010	0	00:26	0.023	0.023
NO-19	JUNCTION	0.018	2.974	0	00:40	0.042	6.541
NO-20	JUNCTION	0.014	0.014	0	00:29	0.032	0.032
NO-01	JUNCTION	0.019	0.019	0	00:40	0.043	0.043
NO-06	JUNCTION	0.029	0.029	0	00:40	0.066	0.066
NO-03	JUNCTION	0.066	0.296	0	00:40	0.130	0.746
NO-25	JUNCTION	0.010	0.010	0	00:40	0.021	0.021
NO-24	JUNCTION	0.035	0.035	0	00:40	0.067	0.067
NO-23	JUNCTION	0.012	0.012	0	00:28	0.028	0.028
NO-22	JUNCTION	0.024	0.024	0	00:34	0.054	0.054
NO-21	JUNCTION	0.017	0.017	0	00:40	0.032	0.032
NO-02	JUNCTION	0.258	0.258	0	00:40	0.541	0.541
NO-04	JUNCTION	0.001	1.530	0	00:40	0.003	3.231
NO-05	JUNCTION	0.104	0.104	0	00:40	0.237	0.237
NO-07	JUNCTION	0.133	0.350	0	00:05	0.290	0.687
NO-08	JUNCTION	0.012	0.335	0	00:40	0.027	0.709
NO-27	JUNCTION	0.123	0.185	0	00:40	0.254	0.395
NO-28	JUNCTION	0.016	0.016	0	00:34	0.036	0.036
NO-29	JUNCTION	0.106	0.148	0	00:40	0.193	0.288
NO-30	JUNCTION	0.008	0.008	0	00:40	0.017	0.017
NO-31	JUNCTION	0.010	0.010	0	00:36	0.023	0.023
NO-32	JUNCTION	0.002	0.484	0	00:40	0.004	1.044
NO-33	JUNCTION	0.040	0.040	0	00:40	0.091	0.091
NO-34	JUNCTION	0.007	0.007	0	00:40	0.014	0.014
NO-35	JUNCTION	0.019	0.019	0	00:40	0.040	0.040
NO-36	JUNCTION	0.002	0.005	0	00:21	0.004	0.012
NO-37	JUNCTION	0.004	0.004	0	00:21	0.008	0.008
NO-38	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
NO-39	JUNCTION	0.127	0.257	0	00:40	0.270	0.552
NO-40	JUNCTION	0.071	0.569	0	00:40	0.140	1.206
NO-41	JUNCTION	0.014	1.771	0	00:40	0.030	3.806
NO-42	JUNCTION	0.001	2.009	0	00:40	0.003	4.292
NO-43	JUNCTION	0.001	3.034	0	00:39	0.003	6.525
NO-44	JUNCTION	0.006	0.006	0	00:31	0.014	0.014
NO-46	JUNCTION	0.063	0.303	0	00:20	0.119	0.553
NO-47	JUNCTION	0.045	0.232	0	00:40	0.086	0.468
NO-48	JUNCTION	0.005	0.190	0	00:39	0.012	0.482
NO-49	JUNCTION	0.001	0.005	0	00:05	0.002	0.002
NO-50	JUNCTION	0.000	1.710	0	00:39	0.000	4.085
NO-51	JUNCTION	0.000	0.000	0	00:00	0.000	0.000
NO-45	JUNCTION	0.005	1.024	0	00:39	0.012	2.242
NO-26	JUNCTION	0.022	0.028	0	00:29	0.050	0.064
NO-16	JUNCTION	0.057	0.133	0	00:40	0.107	0.255
HE-01	JUNCTION	0.000	0.299	0	00:39	0.000	0.654
HE-03	JUNCTION	0.000	0.010	0	00:14	0.001	0.022
HE-02	JUNCTION	0.000	0.309	0	00:17	0.000	0.700

EP-01	JUNCTION	0.017	0.255	0	00:40	0.040	0.514
EP-02	JUNCTION	0.042	12.357	0	00:17	0.096	13.361
EP-03	OUTFALL	0.000	1.553	0	00:15	0.000	3.841
EP-04	OUTFALL	0.000	7.744	0	00:34	0.000	15.700
EP-05	OUTFALL	0.000	0.308	0	00:40	0.000	0.700
EP-06	OUTFALL	0.001	3.035	0	00:39	0.003	6.525

****
Node Surcharge Summary
****

Surcharging occurs when water rises above the top of the highest conduit.

Node	Type	Hours Surcharged	Max. Height Above Crown Meters	Min. Depth Below Rim Meters
CA-PO-400	JUNCTION	0.20	0.933	3.167
CA-PO-397	JUNCTION	0.67	0.466	3.634
CA-PO-405	JUNCTION	1.94	0.320	0.000
CA-PO-406	JUNCTION	2.00	0.000	0.850
CA-PO-412	JUNCTION	0.57	0.695	2.555
CA-PO-413	JUNCTION	0.20	0.149	1.401
CA-PO-414	JUNCTION	1.91	2.100	0.000
CA-PO-417	JUNCTION	0.59	1.560	0.000
CA-PO-018	JUNCTION	0.66	0.750	0.000
CA-PO-001	JUNCTION	0.43	3.533	3.867
CA-PO-058	JUNCTION	0.59	0.593	3.107
CA-PO-054	JUNCTION	0.56	1.486	0.614
CA-PO-053	JUNCTION	0.61	2.167	0.483
CA-PO-052	JUNCTION	0.64	2.160	0.000
CA-PO-080	JUNCTION	0.41	1.615	1.785
CA-PO-092	JUNCTION	1.91	2.300	0.000
CA-PO-097	JUNCTION	0.41	0.869	0.341
CA-PO-096	JUNCTION	0.57	1.350	0.000
CA-PO-158	JUNCTION	0.78	1.900	0.000
CA-PO-159	JUNCTION	0.57	1.600	0.000
CA-PO-161	JUNCTION	0.60	2.130	0.000
CA-PO-167	JUNCTION	0.66	2.312	0.638
CA-PO-166	JUNCTION	0.57	0.779	0.501
CA-PO-221	JUNCTION	0.53	1.800	0.000
CA-PO-224	JUNCTION	0.45	1.540	0.000
CA-PO-225	JUNCTION	0.44	1.650	0.000
CA-PO-263	JUNCTION	0.01	0.002	1.198
CA-PO-262	JUNCTION	0.40	1.920	0.000
CA-PO-265	JUNCTION	0.47	1.140	0.000
CA-PO-266	JUNCTION	0.44	0.974	0.106
CA-PO-268	JUNCTION	0.56	2.003	0.057
CA-PO-264	JUNCTION	0.32	1.154	0.646
CA-PO-341	JUNCTION	0.45	1.300	0.000
CA-PO-342	JUNCTION	0.34	1.119	0.221
CA-PO-340	JUNCTION	0.54	1.460	0.000
CA-PO-339	JUNCTION	0.41	1.500	0.000
CA-PO-343	JUNCTION	0.61	1.400	0.000
CA-PO-347	JUNCTION	0.35	0.532	0.418
CA-PO-358	JUNCTION	0.63	2.160	0.000
CA-PO-350	JUNCTION	0.51	0.651	1.109
CA-PO-345	JUNCTION	0.46	0.571	0.729
CA-PO-344	JUNCTION	0.40	0.327	0.633
CA-PO-273	JUNCTION	0.53	0.331	0.989
CA-PO-258	JUNCTION	1.93	1.094	1.016
CA-PO-315	JUNCTION	0.54	1.647	0.353
CA-PO-288	JUNCTION	0.57	1.860	0.000
CA-PO-287	JUNCTION	0.45	0.640	0.000
CA-PO-243	JUNCTION	0.59	1.610	0.000
CA-PO-251	JUNCTION	0.66	1.780	0.000
CA-PO-254	JUNCTION	0.60	0.200	0.000
CA-PO-256	JUNCTION	0.66	0.700	0.000
CA-PO-255	JUNCTION	0.33	0.600	0.000
CA-PO-229	JUNCTION	0.61	1.760	0.000
CA-PO-279	JUNCTION	2.00	0.000	0.530
CA-PO-141	JUNCTION	0.65	0.741	1.849
CA-PO-140	JUNCTION	0.48	0.287	1.993
CA-PO-187	JUNCTION	2.00	0.000	0.980
CA-PO-188	JUNCTION	0.64	0.680	0.000
CA-PO-189	JUNCTION	0.61	0.370	0.000
CA-PO-100	JUNCTION	0.59	1.010	0.000
CA-PO-102	JUNCTION	0.59	0.770	0.000
CA-PO-148	JUNCTION	0.57	0.650	0.000

CA-PO-152	JUNCTION	0.77	0.900	0.000
CA-PO-153	JUNCTION	0.66	0.620	0.000
CA-PO-176	JUNCTION	2.00	0.000	0.800
CA-PO-151	JUNCTION	0.61	2.740	0.000
CA-PO-372	JUNCTION	1.91	0.500	0.000
CA-PO-147	JUNCTION	1.91	1.000	0.000
CA-PO-178	JUNCTION	2.00	0.000	0.000
CA-PO-179	JUNCTION	2.00	0.000	0.000
CA-PO-374	JUNCTION	2.00	0.000	1.160
CA-PO-186	JUNCTION	0.62	2.060	0.000
CA-PO-204	JUNCTION	0.61	2.280	0.000
CA-PO-206	JUNCTION	0.60	2.200	0.000
CA-PO-207	JUNCTION	1.87	0.439	1.511
CA-PO-209	JUNCTION	1.91	1.750	0.000
CA-PO-183	JUNCTION	0.58	1.930	0.000
CA-PO-099	JUNCTION	0.38	0.631	0.189
CA-PO-155	JUNCTION	0.42	0.254	0.806
CA-PO-157	JUNCTION	0.46	1.100	0.000
CA-PO-168	JUNCTION	1.91	1.660	0.000
CA-PO-170	JUNCTION	0.43	0.720	0.000
CA-PO-171	JUNCTION	0.53	0.840	0.000
CA-PO-164	JUNCTION	0.55	1.024	0.046
CA-PO-165	JUNCTION	0.58	1.130	0.000
CA-PO-219	JUNCTION	0.51	1.440	0.000
CA-PO-220	JUNCTION	0.45	1.500	0.000
CA-PO-217	JUNCTION	0.45	2.950	0.000
CA-PO-216	JUNCTION	0.39	1.005	1.325
CA-PO-432	JUNCTION	0.58	1.160	0.000
NO-14	JUNCTION	1.94	0.600	0.000
NO-03	JUNCTION	0.64	0.600	0.000
NO-02	JUNCTION	0.58	0.700	0.000
NO-05	JUNCTION	0.61	1.800	0.000
NO-07	JUNCTION	0.62	0.600	0.000
NO-29	JUNCTION	1.93	0.700	0.000
NO-30	JUNCTION	0.60	0.850	0.000
NO-46	JUNCTION	0.34	1.364	0.336
NO-50	JUNCTION	0.60	0.650	0.000
NO-51	JUNCTION	2.00	0.000	1.000
NO-45	JUNCTION	0.62	1.971	0.229
NO-16	JUNCTION	1.93	0.700	0.000
HE-01	JUNCTION	0.50	3.520	0.000
HE-03	JUNCTION	0.54	2.400	0.000

****
Node Flooding Summary
****

Flooding refers to all water that overflows a node, whether it ponds or not.

Node	Hours Flooded	Maximum Rate CMS	Time of Max Occurrence days	hr:min	Total Flood Volume 10^6 ltr	Maximum Ponded Depth Meters
CA-PO-405	1.64	0.018	0	00:33	0.040	0.45
CA-PO-414	0.01	0.017	0	00:05	0.000	2.50
CA-PO-417	0.57	0.421	0	00:39	0.725	2.16
CA-PO-018	0.01	0.113	0	00:04	0.001	1.15
CA-PO-052	0.52	0.177	0	00:06	0.240	2.76
CA-PO-092	0.01	0.180	0	00:05	0.000	2.80
CA-PO-096	0.55	0.221	0	00:39	0.372	1.85
CA-PO-158	0.02	0.111	0	00:05	0.001	2.40
CA-PO-159	0.01	0.080	0	00:08	0.000	2.10
CA-PO-161	0.01	0.083	0	00:08	0.000	2.63
CA-PO-221	0.01	0.055	0	00:11	0.000	2.30
CA-PO-224	0.01	0.024	0	00:14	0.000	2.04
CA-PO-225	0.01	0.021	0	00:14	0.000	2.05
CA-PO-262	0.01	0.023	0	00:16	0.000	2.32
CA-PO-265	0.39	0.064	0	00:40	0.067	1.54
CA-PO-341	0.01	0.054	0	00:15	0.000	1.80
CA-PO-340	0.32	0.072	0	00:39	0.067	1.96
CA-PO-339	0.01	0.042	0	00:16	0.000	1.90
CA-PO-343	0.39	0.117	0	00:40	0.141	1.90
CA-PO-358	0.01	0.149	0	00:07	0.000	2.96
CA-PO-288	0.01	0.125	0	00:07	0.000	2.46
CA-PO-287	0.02	0.000	0	00:39	0.000	1.04
CA-PO-243	0.57	0.183	0	00:40	0.322	2.21
CA-PO-251	0.01	0.072	0	00:04	0.000	2.28
CA-PO-254	0.59	0.213	0	00:40	0.349	0.70

CA-PO-256	0.60	0.091	0	00:05	0.140	1.20
CA-PO-255	0.26	0.021	0	00:20	0.004	1.00
CA-PO-229	0.48	0.061	0	00:06	0.050	2.36
CA-PO-188	0.58	0.074	0	00:05	0.015	1.08
CA-PO-189	0.61	0.317	0	00:32	0.618	0.77
CA-PO-100	0.44	0.060	0	00:07	0.016	1.51
CA-PO-102	0.56	0.194	0	00:39	0.356	1.27
CA-PO-148	0.01	0.153	0	00:08	0.001	1.05
CA-PO-152	0.01	0.115	0	00:05	0.001	1.30
CA-PO-153	0.60	0.307	0	00:40	0.516	1.02
CA-PO-151	0.01	0.077	0	00:06	0.000	3.14
CA-PO-372	0.01	0.097	0	00:05	0.000	0.90
CA-PO-147	0.01	0.019	0	00:05	0.000	1.40
CA-PO-178	1.98	0.011	0	00:40	0.026	0.00
CA-PO-179	1.98	0.021	0	00:40	0.047	0.00
CA-PO-186	0.01	0.178	0	00:06	0.000	2.66
CA-PO-204	0.01	0.221	0	00:06	0.000	2.88
CA-PO-206	0.01	0.076	0	00:06	0.000	2.80
CA-PO-209	0.01	0.029	0	00:05	0.000	2.15
CA-PO-183	0.01	0.021	0	00:06	0.000	2.33
CA-PO-157	0.01	0.061	0	00:14	0.000	1.50
CA-PO-168	0.01	0.025	0	00:05	0.000	2.06
CA-PO-170	0.01	0.077	0	00:14	0.000	1.12
CA-PO-171	0.42	0.163	0	00:39	0.181	1.44
CA-PO-165	0.01	0.028	0	00:10	0.000	1.73
CA-PO-219	0.01	0.092	0	00:12	0.000	1.84
CA-PO-220	0.01	0.021	0	00:14	0.000	1.90
CA-PO-217	0.01	0.055	0	00:16	0.000	3.55
CA-PO-432	0.01	0.037	0	00:10	0.000	1.56
NO-14	1.94	0.236	0	00:40	0.480	1.00
NO-03	0.01	0.043	0	00:06	0.000	1.00
NO-02	0.54	0.094	0	00:40	0.150	1.00
NO-05	0.60	0.044	0	00:40	0.087	2.00
NO-07	0.56	0.131	0	00:05	0.071	1.00
NO-29	1.93	0.148	0	00:40	0.286	1.00
NO-30	0.01	0.004	0	00:04	0.000	1.00
NO-50	0.52	0.148	0	00:39	0.236	3.70
NO-16	1.93	0.133	0	00:40	0.252	1.00
HE-01	0.42	0.050	0	00:15	0.037	4.12
HE-03	0.47	0.010	0	00:14	0.017	3.70

****
Outfall Loading Summary
****

Outfall Node	Flow Freq. Pcnt.	Avg. Flow CMS	Max. Flow CMS	Total Volume 10^6 ltr
EP-03	99.95	0.834	1.553	3.841
EP-04	99.96	3.429	7.744	15.700
EP-05	96.32	0.158	0.308	0.700
EP-06	99.95	1.427	3.035	6.525
System	99.04	5.848	12.629	26.767

****
Link Flow Summary
****

Link	Type	Maximum |Flow| CMS	Time of Max Occurrence days	hr:min	Maximum |Veloc| m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
421	CONDUIT	0.010	0	00:07	0.36	0.00	1.00
420	CONDUIT	0.076	0	00:40	1.73	0.09	0.60
419	CONDUIT	0.026	0	00:39	2.37	0.03	0.48
418	CONDUIT	0.071	0	00:40	1.48	0.31	0.41
417	CONDUIT	0.136	0	00:40	1.63	0.27	0.41
416	CONDUIT	0.028	0	00:38	1.38	0.17	0.64
415	CONDUIT	0.048	0	00:40	2.75	0.10	0.66
414	CONDUIT	0.044	0	00:40	3.21	0.21	0.41
413	CONDUIT	0.648	0	00:39	3.33	1.89	0.88
412	CONDUIT	0.660	0	00:39	3.40	0.93	0.88
411	CONDUIT	0.007	0	00:40	3.64	0.04	0.13
410	CONDUIT	0.021	0	00:40	2.76	0.04	0.11

409	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.04
408	CONDUIT	3.034	0	00:39	7.30	0.07	0.12
407	CONDUIT	2.009	0	00:40	4.05	0.11	0.14
406	CONDUIT	1.771	0	00:40	4.10	0.04	0.12
405	CONDUIT	0.569	0	00:40	4.93	0.07	0.16
404	CONDUIT	0.450	0	00:40	2.28	0.05	0.11
403	CONDUIT	0.036	0	00:40	0.44	0.00	0.05
402	CONDUIT	0.005	0	00:06	1.51	0.00	0.02
401	CONDUIT	0.004	0	00:17	1.08	0.00	0.02
400	CONDUIT	0.332	0	00:40	4.58	0.34	0.35
399	CONDUIT	0.257	0	00:40	2.09	0.09	0.21
398	CONDUIT	0.130	0	00:40	1.69	0.02	0.08
397	CONDUIT	0.040	0	00:38	1.03	0.01	0.04
396	CONDUIT	1.188	0	00:40	7.81	0.82	0.54
395	CONDUIT	1.012	0	00:40	4.48	0.80	0.75
394	CONDUIT	0.968	0	00:40	4.13	1.04	0.78
393	CONDUIT	0.243	0	00:40	1.45	0.17	0.58
392	CONDUIT	0.233	0	00:40	2.07	0.11	0.22
391	CONDUIT	0.224	0	00:40	2.34	0.13	0.18
390	CONDUIT	0.190	0	00:40	2.15	0.09	0.17
389	CONDUIT	0.184	0	00:40	2.02	0.04	0.09
388	CONDUIT	0.146	0	00:40	2.07	0.02	0.07
387	CONDUIT	0.146	0	00:40	4.59	0.18	0.22
386	CONDUIT	0.040	0	00:40	1.23	0.06	0.24
385	CONDUIT	0.036	0	00:40	1.76	0.06	0.16
384	CONDUIT	0.033	0	00:40	1.85	0.04	0.15
383	CONDUIT	0.163	0	00:40	1.30	0.45	1.00
382	CONDUIT	0.112	0	00:40	1.74	0.49	0.75
381	CONDUIT	0.076	0	00:40	1.40	0.33	0.44
380	CONDUIT	0.120	0	00:42	1.19	0.40	1.00
379	CONDUIT	0.051	0	00:40	1.36	0.16	0.63
378	CONDUIT	0.118	0	00:39	1.60	0.41	1.00
377	CONDUIT	0.058	0	00:40	1.25	0.24	0.67
376	CONDUIT	0.161	0	00:39	1.82	0.47	1.00
375	CONDUIT	0.046	0	00:43	0.53	0.19	1.00
374	CONDUIT	0.637	0	00:17	3.24	2.79	1.00
373	CONDUIT	0.516	0	00:23	2.63	1.04	1.00
372	CONDUIT	0.443	0	00:39	2.26	0.91	1.00
371	CONDUIT	0.278	0	00:40	1.42	3.61	1.00
370	CONDUIT	0.275	0	00:42	1.67	0.59	1.00
369	CONDUIT	0.128	0	00:41	1.65	0.28	1.00
368	CONDUIT	0.113	0	00:40	1.81	0.55	1.00
367	CONDUIT	0.022	0	00:07	1.24	0.02	0.54
366	CONDUIT	0.006	0	00:26	1.34	0.02	0.13
365	CONDUIT	1.024	0	00:39	3.07	0.88	0.63
364	CONDUIT	1.001	0	00:39	1.99	2.16	1.00
363	CONDUIT	0.978	0	00:40	1.95	0.85	1.00
362	CONDUIT	0.973	0	00:40	2.19	0.88	1.00
361	CONDUIT	0.970	0	00:40	2.82	0.42	1.00
360	CONDUIT	0.356	0	00:40	1.92	0.86	0.91
359	CONDUIT	0.349	0	00:40	2.23	0.95	0.80
358	CONDUIT	0.347	0	00:39	2.25	0.41	0.55
357	CONDUIT	0.327	0	00:39	2.92	1.24	0.83
356	CONDUIT	0.300	0	00:40	2.38	1.56	1.00
355	CONDUIT	0.163	0	00:40	1.63	0.48	0.86
354	CONDUIT	0.083	0	00:40	1.76	0.80	0.64
353	CONDUIT	0.126	0	00:40	1.51	0.19	0.65
352	CONDUIT	0.187	0	00:40	3.39	0.26	0.32
351	CONDUIT	0.098	0	00:40	2.46	0.52	0.55
350	CONDUIT	0.237	0	00:40	2.56	0.37	0.52
349	CONDUIT	0.121	0	00:40	1.95	0.29	0.37
348	CONDUIT	0.035	0	00:40	0.95	0.10	0.26
347	CONDUIT	0.031	0	00:40	2.65	0.15	0.33
346	CONDUIT	0.008	0	00:31	0.60	1.13	0.74
345	CONDUIT	0.043	0	00:40	0.89	0.17	0.64
344	CONDUIT	0.036	0	00:39	2.47	0.12	0.26
343	CONDUIT	0.015	0	00:28	1.53	0.06	0.20
342	CONDUIT	0.012	0	00:35	1.75	0.05	0.16
341	CONDUIT	0.010	0	00:35	1.98	0.02	0.13
340	CONDUIT	0.090	0	00:41	1.74	0.11	0.99
339	CONDUIT	0.057	0	00:40	2.85	0.11	0.60
338	CONDUIT	0.049	0	00:40	2.44	0.09	0.22
337	CONDUIT	0.002	0	00:25	0.30	0.01	0.13
336	CONDUIT	0.033	0	00:38	0.38	0.09	0.93
335	CONDUIT	0.534	0	00:40	2.25	0.54	0.79
334	CONDUIT	0.434	0	00:40	3.21	0.36	0.50
333	CONDUIT	0.114	0	00:40	1.93	0.19	0.30
332	CONDUIT	0.029	0	00:39	0.86	0.04	0.19
331	CONDUIT	0.267	0	00:40	2.56	1.08	0.81
330	CONDUIT	0.115	0	00:40	1.25	0.35	0.70

329	CONDUIT	0.047	0	00:40	1.53	0.12	0.32
328	CONDUIT	0.019	0	00:40	1.42	0.34	0.44
327	CONDUIT	0.318	0	00:40	1.83	0.11	0.61
326	CONDUIT	0.206	0	00:06	1.49	0.18	0.25
325	CONDUIT	0.190	0	00:36	2.86	0.46	0.58
324	CONDUIT	0.185	0	00:37	2.22	49.26	0.69
323	CONDUIT	0.147	0	00:10	1.39	0.72	1.00
322	CONDUIT	0.148	0	00:40	1.29	1.21	1.00
321	CONDUIT	0.042	0	00:39	0.87	0.17	0.64
320	CONDUIT	0.016	0	00:27	1.54	0.23	0.37
319	CONDUIT	0.389	0	00:39	3.50	0.79	1.00
318	CONDUIT	0.081	0	00:31	1.83	0.14	0.63
317	CONDUIT	0.018	0	00:26	0.60	0.05	0.63
316	CONDUIT	0.004	0	00:05	0.25	0.02	0.53
315	CONDUIT	0.105	0	00:14	0.96	0.25	1.00
314	CONDUIT	0.162	0	00:41	1.55	0.56	1.00
313	CONDUIT	0.145	0	00:40	2.12	0.37	0.86
312	CONDUIT	0.022	0	00:41	0.57	0.10	0.86
311	CONDUIT	0.043	0	00:16	0.40	0.32	0.90
310	CONDUIT	0.089	0	00:31	0.95	0.58	1.00
309	CONDUIT	0.029	0	00:39	0.84	0.05	0.58
308	CONDUIT	0.094	0	00:39	1.66	0.25	0.67
307	CONDUIT	0.058	0	00:39	1.64	0.21	0.32
306	CONDUIT	0.271	0	00:07	2.31	0.88	1.00
305	CONDUIT	0.180	0	00:08	1.51	1.63	1.00
304	CONDUIT	0.120	0	00:42	0.95	0.94	1.00
303	CONDUIT	0.190	0	00:40	1.69	0.64	0.84
302	CONDUIT	0.178	0	00:39	1.84	0.95	0.73
301	CONDUIT	0.165	0	00:40	1.41	0.74	1.00
300	CONDUIT	0.107	0	00:40	1.63	0.30	0.69
299	CONDUIT	0.040	0	00:40	0.54	0.10	0.59
298	CONDUIT	0.178	0	00:40	2.13	0.47	0.75
297	CONDUIT	0.111	0	00:40	2.12	0.31	0.44
296	CONDUIT	0.088	0	00:40	2.16	0.25	0.36
295	CONDUIT	0.004	0	00:27	0.41	0.01	0.23
294	CONDUIT	0.033	0	00:14	0.32	0.25	1.00
293	CONDUIT	0.196	0	00:40	1.71	0.60	1.00
292	CONDUIT	0.255	0	00:40	1.30	0.54	1.00
291	CONDUIT	0.488	0	00:10	2.49	0.82	1.00
290	CONDUIT	0.427	0	00:42	2.44	1.05	1.00
289	CONDUIT	0.176	0	00:09	0.89	0.31	1.00
288	CONDUIT	0.146	0	00:09	0.74	0.50	1.00
287	CONDUIT	0.117	0	00:40	1.37	0.36	0.72
286	CONDUIT	0.070	0	00:40	0.93	0.29	0.85
285	CONDUIT	0.148	0	00:39	1.53	1.38	0.72
284	CONDUIT	0.134	0	00:40	1.38	0.40	0.72
283	CONDUIT	0.234	0	00:40	2.68	1.06	0.72
282	CONDUIT	0.117	0	00:18	1.11	0.72	0.90
281	CONDUIT	0.019	0	00:40	0.81	0.05	0.48
280	CONDUIT	1.553	0	00:11	8.33	43.08	1.00
278	CONDUIT	1.710	0	00:39	6.05	0.73	1.00
277	CONDUIT	1.042	0	00:44	4.30	0.36	1.00
276	CONDUIT	1.001	0	00:40	4.76	1.06	1.00
275	CONDUIT	0.984	0	00:43	3.71	1.00	1.00
274	CONDUIT	0.945	0	00:41	3.58	0.89	1.00
273	CONDUIT	0.956	0	00:39	3.69	1.03	1.00
272	CONDUIT	0.826	0	00:43	3.03	1.03	1.00
271	CONDUIT	0.804	0	00:42	2.58	0.53	1.00
270	CONDUIT	0.821	0	00:41	1.99	0.37	0.82
269	CONDUIT	0.215	0	00:31	1.20	0.14	0.55
268	CONDUIT	0.262	0	00:40	2.47	0.59	0.59
267	CONDUIT	0.216	0	00:39	1.90	1.26	0.85
266	CONDUIT	0.175	0	00:40	1.86	0.34	0.70
265	CONDUIT	0.140	0	00:40	3.72	0.17	0.34
264	CONDUIT	0.105	0	00:40	3.10	0.26	0.32
263	CONDUIT	0.061	0	00:39	0.67	0.11	0.68
262	CONDUIT	0.037	0	00:05	0.51	0.15	1.00
261	CONDUIT	0.008	0	00:09	0.40	0.01	0.53
260	CONDUIT	0.007	0	00:08	0.31	0.01	0.53
259	CONDUIT	0.056	0	00:05	0.64	0.15	0.81
258	CONDUIT	0.078	0	00:05	0.62	1.19	1.00
257	CONDUIT	0.076	0	00:39	0.88	0.40	0.65
256	CONDUIT	0.040	0	00:39	0.96	0.21	0.50
255	CONDUIT	0.066	0	00:42	0.70	0.33	0.87
254	CONDUIT	0.038	0	00:30	0.81	0.50	0.69
253	CONDUIT	0.014	0	00:32	0.39	0.13	0.47
252	CONDUIT	0.059	0	00:40	0.66	0.20	0.92
251	CONDUIT	0.015	0	00:40	0.69	0.12	0.58
250	CONDUIT	0.101	0	00:40	2.37	0.31	0.63
249	CONDUIT	0.057	0	00:40	1.49	0.21	0.35

248	CONDUIT	0.434	0	00:40	3.97	0.42	0.55
247	CONDUIT	0.071	0	00:35	1.80	0.06	0.31
246	CONDUIT	0.036	0	00:34	1.11	0.20	0.59
245	CONDUIT	0.018	0	00:35	1.07	0.17	0.29
244	CONDUIT	0.087	0	00:35	2.48	0.13	0.36
243	CONDUIT	0.033	0	00:38	1.63	0.24	0.33
242	CONDUIT	0.006	0	00:29	0.36	0.33	0.30
241	CONDUIT	0.028	0	00:29	1.53	0.15	0.31
240	CONDUIT	0.078	0	00:37	4.09	0.25	0.31
239	CONDUIT	0.299	0	00:40	4.27	0.54	0.54
238	CONDUIT	0.262	0	00:40	4.15	0.47	0.50
237	CONDUIT	0.162	0	00:40	3.27	0.26	0.42
236	CONDUIT	0.070	0	00:40	2.48	0.09	0.28
235	CONDUIT	0.010	0	00:40	1.38	0.02	0.18
234	CONDUIT	0.278	0	00:05	4.03	0.25	0.32
233	CONDUIT	0.265	0	00:06	2.59	1.39	0.76
232	CONDUIT	0.250	0	00:05	2.08	0.95	1.00
231	CONDUIT	0.058	0	00:40	0.65	0.27	0.68
230	CONDUIT	0.249	0	00:05	2.22	1.08	1.00
229	CONDUIT	0.400	0	00:32	3.90	0.54	0.76
228	CONDUIT	0.393	0	00:32	5.21	0.71	0.58
227	CONDUIT	0.371	0	00:34	3.41	1.49	0.81
226	CONDUIT	0.060	0	00:39	1.27	0.37	0.71
225	CONDUIT	0.263	0	00:40	2.95	0.30	0.68
224	CONDUIT	0.250	0	00:40	6.01	0.27	0.37
223	CONDUIT	0.195	0	00:40	4.71	0.29	0.37
222	CONDUIT	0.176	0	00:40	4.15	0.29	0.37
221	CONDUIT	0.152	0	00:40	3.87	0.24	0.35
220	CONDUIT	0.110	0	00:40	3.19	0.20	0.32
219	CONDUIT	0.057	0	00:40	1.99	0.14	0.28
218	CONDUIT	0.041	0	00:39	1.67	0.20	0.65
217	CONDUIT	0.008	0	00:21	0.70	0.06	0.24
216	CONDUIT	0.529	0	00:40	4.60	0.40	1.00
215	CONDUIT	0.493	0	00:40	5.50	0.94	0.97
214	CONDUIT	0.384	0	00:40	3.76	0.89	0.84
213	CONDUIT	0.360	0	00:40	4.41	0.51	0.62
212	CONDUIT	0.320	0	00:40	5.53	0.39	0.47
211	CONDUIT	0.288	0	00:40	4.96	0.49	0.47
210	CONDUIT	0.263	0	00:40	4.33	0.45	0.49
209	CONDUIT	0.020	0	00:30	1.06	0.05	0.31
208	CONDUIT	0.053	0	00:40	1.30	0.25	0.36
207	CONDUIT	0.219	0	00:40	4.30	0.31	0.42
206	CONDUIT	0.119	0	00:40	3.05	0.22	0.35
205	CONDUIT	0.089	0	00:40	2.21	0.32	0.36
204	CONDUIT	0.015	0	00:33	0.54	0.08	0.29
203	CONDUIT	0.098	0	00:40	3.35	0.43	0.73
202	CONDUIT	0.076	0	00:40	2.95	0.61	0.52
201	CONDUIT	0.061	0	00:29	2.01	0.11	0.30
200	CONDUIT	0.051	0	00:29	2.75	0.07	0.20
199	CONDUIT	0.024	0	00:28	1.75	0.05	0.17
198	CONDUIT	0.022	0	00:26	1.60	0.04	0.17
197	CONDUIT	0.589	0	00:30	4.18	0.36	0.68
196	CONDUIT	0.542	0	00:41	2.76	0.98	1.00
195	CONDUIT	0.508	0	00:07	2.60	1.22	1.00
194	CONDUIT	0.156	0	00:40	1.57	0.47	0.74
193	CONDUIT	0.294	0	00:40	3.82	0.68	0.55
192	CONDUIT	0.296	0	00:39	2.56	1.39	0.81
191	CONDUIT	0.245	0	00:06	1.95	1.13	1.00
190	CONDUIT	0.261	0	00:06	2.51	0.52	1.00
189	CONDUIT	0.066	0	00:38	2.42	0.10	0.61
188	CONDUIT	0.060	0	00:35	2.54	1.15	0.71
187	CONDUIT	0.257	0	00:40	2.82	0.52	0.76
186	CONDUIT	0.185	0	00:40	3.27	0.36	0.46
185	CONDUIT	0.062	0	00:39	2.07	0.32	0.47
184	CONDUIT	0.066	0	00:42	0.70	0.33	0.87
183	CONDUIT	0.038	0	00:30	0.81	0.50	0.69
182	CONDUIT	0.014	0	00:32	0.39	0.13	0.47
181	CONDUIT	0.052	0	00:21	2.54	1.29	1.00
180	CONDUIT	0.010	0	00:26	7.79	0.04	0.57
179	CONDUIT	4.150	0	00:40	4.75	0.29	0.66
178	CONDUIT	4.104	0	00:40	8.89	0.34	0.34
177	CONDUIT	3.506	0	00:40	8.70	0.19	0.30
176	CONDUIT	3.288	0	00:40	9.98	0.25	0.33
175	CONDUIT	3.065	0	00:40	8.01	0.32	0.37
174	CONDUIT	2.974	0	00:40	6.84	0.36	0.41
173	CONDUIT	2.767	0	00:40	6.47	0.32	0.40
172	CONDUIT	2.764	0	00:40	6.06	0.43	0.42
171	CONDUIT	1.175	0	00:40	4.63	1.08	0.96
170	CONDUIT	1.065	0	00:30	4.14	1.01	0.95
169	CONDUIT	1.030	0	00:38	3.80	1.17	0.95

168	CONDUIT	0.996	0	00:31	3.85	0.90	1.00
167	CONDUIT	1.112	0	00:39	4.07	1.56	1.00
166	CONDUIT	0.904	0	00:11	3.20	0.99	1.00
165	CONDUIT	0.971	0	00:06	3.44	1.20	1.00
164	CONDUIT	0.880	0	00:06	3.13	1.26	1.00
163	CONDUIT	0.851	0	00:06	3.01	1.11	1.00
162	CONDUIT	0.667	0	00:06	2.44	1.07	1.00
161	CONDUIT	0.923	0	00:39	3.27	1.01	1.00
160	CONDUIT	0.350	0	00:40	2.79	0.95	1.00
159	CONDUIT	0.350	0	00:40	3.69	0.61	0.82
158	CONDUIT	0.332	0	00:40	3.39	1.03	0.76
157	CONDUIT	0.293	0	00:40	2.96	0.67	0.73
156	CONDUIT	0.270	0	00:40	3.69	0.55	0.56
155	CONDUIT	0.249	0	00:40	4.15	0.39	0.48
154	CONDUIT	0.222	0	00:40	3.61	0.58	0.49
153	CONDUIT	0.192	0	00:40	3.20	0.36	0.48
152	CONDUIT	0.133	0	00:40	2.95	0.28	0.39
151	CONDUIT	0.119	0	00:40	2.94	0.26	0.36
150	CONDUIT	0.062	0	00:40	2.18	0.10	0.28
149	CONDUIT	0.020	0	00:27	1.68	0.02	0.16
148	CONDUIT	0.001	0	00:19	0.23	0.00	0.07
147	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.01
146	CONDUIT	0.060	0	00:35	3.75	0.34	0.70
145	CONDUIT	0.019	0	00:37	1.80	0.23	0.36
144	CONDUIT	0.189	0	00:40	2.96	0.91	0.90
143	CONDUIT	0.165	0	00:40	2.51	1.26	0.90
142	CONDUIT	0.025	0	00:38	1.17	0.05	0.46
141	CONDUIT	0.008	0	00:33	0.85	0.01	0.40
140	CONDUIT	0.004	0	00:33	0.46	0.15	0.63
139	CONDUIT	1.575	0	00:40	4.93	0.31	0.47
138	CONDUIT	1.546	0	00:40	5.82	0.28	0.37
137	CONDUIT	1.530	0	00:40	6.07	0.27	0.36
136	CONDUIT	1.428	0	00:40	2.97	0.34	0.59
135	CONDUIT	0.986	0	00:40	3.06	0.47	0.73
134	CONDUIT	0.938	0	00:40	4.96	0.34	0.40
133	CONDUIT	0.938	0	00:40	4.96	0.34	0.40
132	CONDUIT	0.916	0	00:40	5.40	0.25	0.37
131	CONDUIT	0.915	0	00:40	8.04	0.10	0.28
130	CONDUIT	0.565	0	00:40	5.19	0.50	0.41
129	CONDUIT	0.119	0	00:40	1.84	0.29	0.58
128	CONDUIT	0.064	0	00:40	2.24	0.09	0.28
127	CONDUIT	0.092	0	00:40	1.58	0.29	0.49
126	CONDUIT	0.024	0	00:40	1.40	0.04	0.25
125	CONDUIT	0.014	0	00:23	1.82	0.11	0.58
124	CONDUIT	0.017	0	00:40	0.66	0.03	0.40
123	CONDUIT	0.024	0	00:28	1.75	0.08	0.28
122	CONDUIT	0.012	0	00:23	1.18	0.03	0.25
121	CONDUIT	0.433	0	00:40	2.95	0.49	0.75
120	CONDUIT	0.307	0	00:40	4.41	0.45	0.54
119	CONDUIT	0.287	0	00:40	5.01	0.43	0.46
118	CONDUIT	0.264	0	00:40	5.74	0.23	0.39
117	CONDUIT	0.216	0	00:40	4.41	0.47	0.42
116	CONDUIT	0.174	0	00:40	3.75	0.18	0.40
115	CONDUIT	0.081	0	00:40	2.81	0.17	0.28
114	CONDUIT	0.035	0	00:40	2.21	0.02	0.19
113	CONDUIT	0.160	0	00:40	1.85	0.47	0.74
112	CONDUIT	0.017	0	00:32	3.85	0.16	0.64
111	CONDUIT	0.028	0	00:03	5.04	0.36	0.40
110	CONDUIT	0.020	0	00:03	14.98	0.31	0.34
109	CONDUIT	0.039	0	00:40	1.22	0.10	0.59
108	CONDUIT	0.032	0	00:40	1.27	0.18	0.26
107	CONDUIT	0.119	0	00:40	1.72	2.44	0.54
106	CONDUIT	0.105	0	00:40	1.54	0.18	0.54
105	CONDUIT	0.100	0	00:40	3.06	0.22	0.31
104	CONDUIT	0.675	0	00:40	3.28	0.36	0.68
103	CONDUIT	0.654	0	00:40	4.13	0.77	0.55
102	CONDUIT	0.608	0	00:41	2.48	2.16	0.84
101	CONDUIT	1.150	0	00:15	4.09	2.47	1.00
100	CONDUIT	1.145	0	00:18	4.46	0.84	0.85
99	CONDUIT	1.098	0	00:18	4.29	1.28	0.85
98	CONDUIT	1.089	0	00:40	3.85	2.18	1.00
97	CONDUIT	1.085	0	00:41	3.84	2.89	1.00
96	CONDUIT	1.225	0	00:39	4.33	0.71	1.00
95	CONDUIT	1.156	0	00:40	6.37	0.57	0.77
94	CONDUIT	0.936	0	00:40	6.26	0.51	0.52
93	CONDUIT	0.788	0	00:39	5.58	0.50	0.50
92	CONDUIT	0.783	0	00:39	5.75	0.45	0.49
91	CONDUIT	0.772	0	00:39	5.23	0.58	0.52
90	CONDUIT	0.746	0	00:40	3.61	0.99	0.69
89	CONDUIT	0.737	0	00:39	3.28	0.81	0.75

88	CONDUIT	0.737	0	00:39	5.89	0.19	0.49
87	CONDUIT	12.315	0	00:17	12.21	29.09	0.77
86	CONDUIT	3.130	0	00:33	2.79	0.08	0.67
85	CONDUIT	1.288	0	00:38	8.11	0.05	0.25
84	CONDUIT	1.013	0	00:39	4.05	0.12	0.20
83	CONDUIT	0.965	0	00:39	2.04	0.24	0.31
82	CONDUIT	0.258	0	00:40	1.04	0.04	0.35
81	CONDUIT	0.255	0	00:40	4.70	0.03	0.12
80	CONDUIT	0.238	0	00:40	5.01	0.03	0.11
79	CONDUIT	0.212	0	00:40	4.04	0.03	0.12
78	CONDUIT	0.202	0	00:40	4.75	0.78	0.58
77	CONDUIT	0.184	0	00:40	2.88	0.44	0.51
76	CONDUIT	0.179	0	00:40	3.19	0.42	0.46
75	CONDUIT	0.146	0	00:40	3.32	0.21	0.38
74	CONDUIT	0.136	0	00:40	4.18	0.20	0.31
73	CONDUIT	0.032	0	00:40	1.90	0.05	0.22
72	CONDUIT	0.072	0	00:40	4.04	0.12	0.20
71	CONDUIT	0.038	0	00:40	2.08	0.05	0.20
70	CONDUIT	0.029	0	00:40	2.36	0.05	0.15
69	CONDUIT	0.007	0	00:18	1.07	0.01	0.11
68	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.09
67	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
66	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
65	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
64	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
63	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
62	CONDUIT	0.218	0	00:40	4.83	0.24	0.67
61	CONDUIT	0.204	0	00:40	4.76	0.35	0.38
60	CONDUIT	0.052	0	00:40	1.58	0.09	0.31
59	CONDUIT	0.035	0	00:40	2.55	0.04	0.17
58	CONDUIT	7.744	0	00:34	5.48	0.57	0.55
57	CONDUIT	7.967	0	00:33	6.77	0.34	0.48
56	CONDUIT	8.045	0	00:33	7.98	0.39	0.42
55	CONDUIT	7.377	0	00:33	6.48	0.47	0.47
54	CONDUIT	0.138	0	00:40	2.54	0.24	0.51
53	CONDUIT	0.072	0	00:40	2.51	0.11	0.28
52	CONDUIT	0.109	0	00:40	3.93	0.31	0.51
51	CONDUIT	0.037	0	00:40	1.76	0.18	0.34
50	CONDUIT	0.559	0	00:40	4.24	0.58	0.77
49	CONDUIT	0.403	0	00:40	5.33	0.47	0.58
48	CONDUIT	0.255	0	00:39	2.56	1.13	0.74
47	CONDUIT	0.191	0	00:40	2.09	0.29	0.68
46	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.19
45	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
44	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
43	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
42	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.11
41	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
40	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
39	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
38	CONDUIT	0.043	0	00:41	0.32	0.06	0.36
37	CONDUIT	0.037	0	00:39	1.84	0.02	0.12
36	CONDUIT	0.037	0	00:39	1.83	0.02	0.09
35	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.06
34	CONDUIT	0.037	0	00:40	2.35	0.08	0.19
33	CONDUIT	0.037	0	00:40	1.22	0.32	0.29
32	CONDUIT	0.037	0	00:37	2.60	0.10	0.36
31	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.11
30	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
29	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
28	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
27	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
26	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
25	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
24	CONDUIT	0.161	0	00:40	5.71	0.23	0.42
23	CONDUIT	0.142	0	00:40	5.14	0.46	0.42
22	CONDUIT	0.134	0	00:40	3.30	0.69	0.56
21	CONDUIT	0.112	0	00:40	3.35	0.27	0.48
20	CONDUIT	0.236	0	00:40	2.54	0.32	0.69
19	CONDUIT	0.052	0	00:40	1.98	0.07	0.28
18	CONDUIT	0.037	0	00:40	1.48	0.25	0.26
17	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
16	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
15	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
14	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
13	CONDUIT	0.294	0	00:40	3.98	0.12	0.62
12	CONDUIT	0.279	0	00:40	4.41	0.19	0.28
11	CONDUIT	0.157	0	00:40	2.06	0.22	0.32
10	CONDUIT	0.108	0	00:40	1.57	0.16	0.29
9	CONDUIT	0.085	0	00:40	1.36	0.17	0.27

8	CONDUIT	0.107	0	00:39	2.93	0.40	0.53
7	CONDUIT	0.070	0	00:40	1.99	0.56	0.50
6	CONDUIT	0.012	0	00:27	0.65	0.08	0.37
5	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.09
4	CONDUIT	0.308	0	00:40	2.48	1.14	0.97
3	CONDUIT	0.273	0	00:16	2.25	2.75	1.00
2	CONDUIT	0.273	0	00:16	2.25	1.25	1.00
1	CONDUIT	0.299	0	00:39	2.96	0.28	1.00

****
Flow Classification Summary
****

Conduit	Adjusted /Actual Length	Fraction of Time in Flow Class: Dry	Up Dry	Down Dry	Sub Crit	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Avg. Froude Number	Avg. Flow Change
421	1.00	0.00	0.05	0.00	0.51	0.00	0.44	0.00	0.00	0.0000
420	1.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.37	0.00	0.00	0.63	0.0000
419	1.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.04	0.00	0.00	0.36	0.0000
418	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.50	0.00	0.00	0.89	0.0001
417	1.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.64	0.00	0.00	1.07	0.0001
416	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.34	0.0000
415	1.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.52	0.00	0.00	1.43	0.0000
414	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.94	0.0000
413	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.43	0.0007
412	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.52	0.0002
411	1.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.84	0.00	0.00	4.65	0.0000
410	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	3.67	0.0000
409	1.00	0.06	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
408	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.48	0.0000
407	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.21	0.0000
406	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.43	0.0000
405	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.07	0.0000
404	1.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	1.13	0.0000
403	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.29	0.0000
402	1.00	0.00	0.06	0.00	0.36	0.58	0.00	0.00	1.85	0.0000
401	1.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.79	0.00	0.00	1.55	0.0000
400	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.83	0.0001
399	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	1.19	0.0000
398	1.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.88	0.00	0.00	1.51	0.0000
397	1.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	1.13	0.0000
396	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.56	0.0002
395	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.24	0.0002
394	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.11	0.0002
393	1.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.05	0.00	0.00	0.79	0.0000
392	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	1.20	0.0000
391	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.84	0.0000
390	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.68	0.0000
389	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	1.74	0.0000
388	1.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.91	0.00	0.00	1.87	0.0000
387	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.66	0.0000
386	1.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.52	0.00	0.00	0.95	0.0000
385	1.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.83	0.00	0.00	1.78	0.0000
384	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.03	0.0000
383	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.26	0.0001
382	1.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.59	0.00	0.00	1.09	0.0001
381	1.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.62	0.00	0.00	1.08	0.0001
380	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.23	0.0002
379	1.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.45	0.00	0.00	0.89	0.0000
378	1.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.06	0.00	0.00	0.44	0.0002
377	1.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.21	0.00	0.00	0.76	0.0001
376	1.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.06	0.00	0.00	0.30	0.0003
375	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.0001
374	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51	0.00	0.00	0.74	0.0007
373	1.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	0.54	0.0003
372	1.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.56	0.00	0.00	0.90	0.0003
371	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.0011
370	1.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.04	0.00	0.00	0.37	0.0002
369	1.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.59	0.00	0.00	0.83	0.0003
368	1.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.73	0.00	0.00	1.22	0.0002
367	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.08	0.0000
366	1.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.92	0.00	0.00	2.00	0.0000
365	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.00	0.00	0.78	0.0002
364	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.0007
363	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.14	0.0002
362	1.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.43	0.00	0.00	0.67	0.0002
361	1.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.62	0.00	0.00	1.00	0.0002

360	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.48	0.00	0.00	0.99	0.0002
359	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.20	0.0002
358	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.37	0.0001
357	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.64	0.0003
356	1.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.59	0.00	0.00	0.77	0.0004
355	1.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.04	0.00	0.00	0.75	0.0001
354	1.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.59	0.00	0.00	1.15	0.0002
353	1.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.47	0.00	0.00	0.91	0.0000
352	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.83	0.0001
351	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.08	0.0001
350	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.91	0.0001
349	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.58	0.0001
348	1.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.16	0.00	0.00	0.87	0.0000
347	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.16	0.0000
346	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.0013
345	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.0000
344	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.77	0.0000
343	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	1.93	0.0000
342	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.54	0.0000
341	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	3.14	0.0000
340	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.34	0.0001
339	1.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.63	0.00	0.00	2.03	0.0000
338	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.75	0.0000
337	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.0000
336	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.0001
335	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.95	0.00	0.00	1.24	0.0001
334	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.03	0.0001
333	1.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.93	0.00	0.00	1.58	0.0000
332	1.00	0.00	0.00	0.00	0.92	0.08	0.00	0.00	0.73	0.0000
331	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.48	0.0003
330	1.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.06	0.00	0.00	0.73	0.0001
329	1.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.89	0.00	0.00	1.34	0.0000
328	1.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.55	0.00	0.00	1.29	0.0001
327	1.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.58	0.00	0.00	0.91	0.0000
326	1.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.22	0.00	0.00	0.87	0.0000
325	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	1.66	0.0001
324	1.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.53	0.00	0.00	0.92	0.0109
323	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.19	0.0002
322	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.0004
321	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.0000
320	1.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.66	0.00	0.00	1.50	0.0001
319	1.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.61	0.00	0.00	0.89	0.0002
318	1.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.53	0.00	0.00	0.98	0.0000
317	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.0001
316	1.00	0.00	0.03	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.03	0.0000
315	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.11	0.0001
314	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.01	0.00	0.00	0.20	0.0002
313	1.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.62	0.00	0.00	1.23	0.0001
312	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.0001
311	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.0002
310	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.05	0.0004
309	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.33	0.0000
308	1.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.36	0.00	0.00	0.91	0.0001
307	1.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.97	0.00	0.00	1.72	0.0000
306	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.54	0.00	0.00	0.73	0.0003
305	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.0006
304	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.05	0.0007
303	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.0001
302	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.29	0.0002
301	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.52	0.0002
300	1.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.64	0.00	0.00	1.12	0.0001
299	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.0000
298	1.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.92	0.00	0.00	1.25	0.0001
297	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.94	0.00	0.00	1.58	0.0001
296	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.81	0.0001
295	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.0000
294	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.0003
293	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.39	0.00	0.00	0.63	0.0002
292	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.24	0.0002
291	1.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.31	0.00	0.00	0.57	0.0003
290	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.80	0.0004
289	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.0002
288	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.0004
287	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	0.91	0.0001
286	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.43	0.0001
285	1.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.05	0.00	0.00	0.85	0.0003
284	1.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.06	0.00	0.00	0.87	0.0001
283	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.76	0.0003
282	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.0002
281	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.31	0.0000

280	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.0128
278	1.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.52	1.74	0.0002
277	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.54	0.00	0.00	1.49	0.0001
276	1.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.55	0.00	0.00	1.59	0.0003
275	1.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.55	0.00	0.00	1.05	0.0003
274	1.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	1.19	0.0003
273	1.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.63	0.00	0.00	1.29	0.0003
272	1.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.64	0.00	0.00	1.07	0.0003
271	1.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.67	0.00	0.00	1.08	0.0002
270	1.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.05	0.00	0.00	0.70	0.0009
269	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.0001
268	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.56	0.0001
267	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.0004
266	1.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.37	0.00	0.00	0.61	0.0001
265	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.08	0.0000
264	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.77	0.0001
263	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.22	0.0000
262	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0005
261	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.0000
260	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.0000
259	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.0001
258	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0006
257	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.0001
256	1.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.26	0.00	0.00	0.78	0.0000
255	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.0001
254	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.0001
253	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.0000
252	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.0001
251	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.0001
250	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.67	0.0001
249	1.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.87	0.00	0.00	1.26	0.0000
248	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.57	0.0001
247	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	0.00	0.00	1.18	0.0000
246	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.63	0.0000
245	1.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.77	0.00	0.00	1.18	0.0000
244	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.15	0.0000
243	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.66	0.0001
242	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.0001
241	1.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.82	0.00	0.00	1.52	0.0000
240	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.33	0.0001
239	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.74	0.0001
238	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.94	0.0001
237	1.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.94	0.00	0.00	2.18	0.0001
236	1.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.93	0.00	0.00	2.19	0.0000
235	1.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.63	0.00	0.00	1.37	0.0000
234	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.19	0.0001
233	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.49	0.0003
232	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.48	0.00	0.00	0.60	0.0003
231	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.0001
230	1.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.17	0.00	0.00	0.49	0.0003
229	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.09	0.0002
228	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.57	0.0004
227	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.76	0.0217
226	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.75	0.0001
225	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.76	0.0001
224	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.08	0.0001
223	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.80	0.0001
222	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.12	0.0001
221	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.30	0.0001
220	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.82	0.0000
219	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.88	0.0000
218	1.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.53	0.00	0.00	0.98	0.0000
217	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.57	0.0000
216	1.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.64	0.00	0.00	1.72	0.0002
215	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.97	0.0002
214	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.16	0.0002
213	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.98	0.0001
212	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.26	0.0001
211	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.80	0.0001
210	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.23	0.0001
209	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.53	0.0000
208	1.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.53	0.00	0.00	1.02	0.0001
207	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.44	0.0001
206	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.83	0.0000
205	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.94	0.0001
204	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.0000
203	1.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.65	0.00	0.00	1.48	0.0001
202	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.64	0.0001
201	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	1.91	0.0000
200	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.04	0.0000

199	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.10	0.0000
198	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.89	0.0000
197	1.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	1.38	0.0001
196	1.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.06	0.00	0.00	0.22	0.0002
195	1.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.52	0.00	0.00	0.80	0.0003
194	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.76	0.0001
193	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.59	0.0002
192	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.60	0.0003
191	1.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.47	0.00	0.00	0.64	0.0003
190	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.00	0.00	0.88	0.0003
189	1.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.45	0.00	0.00	0.90	0.0000
188	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.37	0.0003
187	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	1.06	0.0001
186	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.60	0.0001
185	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.83	0.0001
184	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.0001
183	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.0001
182	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.0000
181	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.16	0.0007
180	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.45	0.0000
179	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	1.15	0.0001
178	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.87	0.0001
177	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.43	0.0000
176	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	6.43	0.0001
175	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.84	0.0001
174	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.29	0.0001
173	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.06	0.0001
172	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.83	0.0001
171	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.65	0.0003
170	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.83	0.0002
169	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.66	0.0003
168	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	1.16	0.0002
167	1.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.61	0.00	0.00	1.26	0.0004
166	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51	0.00	0.00	0.68	0.0003
165	1.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.52	0.00	0.00	0.93	0.0003
164	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51	0.00	0.00	0.72	0.0003
163	1.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.52	0.00	0.00	0.77	0.0003
162	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.00	0.00	0.63	0.0003
161	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.53	0.00	0.00	0.76	0.0003
160	1.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.32	0.00	0.00	0.62	0.0003
159	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.09	0.0002
158	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.10	0.0002
157	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.84	0.0001
156	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.53	0.0001
155	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.07	0.0001
154	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.63	0.0001
153	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.28	0.0001
152	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.44	0.0001
151	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.49	0.0001
150	1.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.93	0.00	0.00	1.96	0.0000
149	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.01	0.0000
148	1.00	0.00	0.08	0.00	0.92	0.00	0.00	0.00	0.31	0.0000
147	1.00	0.08	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
146	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51	0.00	0.00	1.30	0.0001
145	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.25	0.0000
144	1.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.88	0.00	0.00	1.32	0.0002
143	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.61	0.0003
142	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.22	0.0000
141	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.11	0.0000
140	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.0000
139	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.07	0.0001
138	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.17	0.0001
137	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.36	0.0001
136	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.00	0.00	0.74	0.0001
135	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.73	0.0001
134	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.09	0.0001
133	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.90	0.0001
132	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.31	0.0001
131	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.69	0.0000
130	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.09	0.0001
129	1.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.35	0.00	0.00	0.82	0.0001
128	1.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.90	0.00	0.00	1.93	0.0000
127	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.38	0.0001
126	1.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.35	0.00	0.00	0.62	0.0000
125	1.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.15	0.00	0.00	0.75	0.0000
124	1.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.04	0.00	0.00	0.74	0.0000
123	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.92	0.0000
122	1.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.87	0.00	0.00	1.29	0.0000
121	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.74	0.0001
120	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.58	0.0001

119	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.65	0.0001
118	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.60	0.0001
117	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.40	0.0001
116	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.89	0.0000
115	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	2.43	0.0000
114	1.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.82	0.00	0.00	2.02	0.0000
113	1.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	1.01	0.0001
112	1.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.04	0.00	0.00	0.58	0.0001
111	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	3.16	0.0001
110	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	4.15	0.0001
109	1.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.04	0.00	0.00	0.36	0.0000
108	1.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.70	0.00	0.00	1.18	0.0000
107	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51	0.00	0.00	0.83	0.0005
106	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51	0.00	0.00	0.72	0.0000
105	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.67	0.0000
104	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.54	0.00	0.00	1.05	0.0001
103	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.34	0.0002
102	1.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.58	0.00	0.00	0.92	0.0008
101	1.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.63	0.00	0.00	1.29	0.0055
100	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.73	0.0002
99	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.03	0.0003
98	1.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.55	0.00	0.00	0.76	0.0010
97	1.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.26	0.00	0.00	0.50	0.0007
96	1.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.67	0.00	0.00	1.06	0.0002
95	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.34	0.0001
94	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.04	0.0001
93	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.56	0.0001
92	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.72	0.0001
91	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.29	0.0001
90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.96	0.0002
89	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.67	0.0002
88	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.60	0.0000
87	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.54	0.00	0.00	1.19	3.7383
86	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.36	0.0016
85	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.31	0.0001
84	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.30	0.0000
83	1.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.47	0.00	0.00	0.67	0.0001
82	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.36	0.0000
81	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.18	0.0000
80	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.64	0.0000
79	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.65	0.0000
78	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.85	0.0002
77	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.21	0.0001
76	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.39	0.0001
75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.62	0.0000
74	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.73	0.0000
73	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.54	0.00	0.00	1.39	0.0000
72	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.24	0.0000
71	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	2.24	0.0000
70	1.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.97	0.00	0.00	2.64	0.0000
69	1.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.78	0.00	0.00	1.39	0.0000
68	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
67	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
66	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
65	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
63	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
62	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	1.01	0.0001
61	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.05	0.0001
60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	1.22	0.0000
59	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.09	0.0000
58	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.92	0.0002
57	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.48	0.0002
56	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.03	0.0002
55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	2.33	0.0005
54	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.53	0.0001
53	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.35	0.0000
52	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.31	0.0001
51	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.87	0.0000
50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51	0.00	0.00	1.12	0.0001
49	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.58	0.0001
48	1.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.47	0.00	0.00	0.74	0.0003
47	1.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.46	0.00	0.00	0.67	0.0001
46	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
45	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
44	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
43	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
42	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
41	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
40	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000

39	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
38	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.0000
37	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.54	0.00	0.00	1.13	0.0000
36	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	2.07	0.0000
35	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
34	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.72	0.0000
33	1.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.66	0.00	0.00	1.10	0.0001
32	1.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.61	0.00	0.00	1.39	0.0000
31	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
30	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
29	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
28	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
27	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
26	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
25	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
24	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.96	0.0001
23	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.62	0.0001
22	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.59	0.0002
21	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.78	0.0001
20	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.00	0.00	0.77	0.0001
19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.86	0.00	0.00	1.70	0.0000
18	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.80	0.00	0.00	1.40	0.0001
17	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
16	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
15	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
14	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
13	1.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.64	0.00	0.00	2.13	0.0000
12	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.58	0.0000
11	1.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.91	0.00	0.00	1.48	0.0000
10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.81	0.00	0.00	1.21	0.0000
9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	1.05	0.0000
8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.36	0.0001
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.74	0.0001
6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.43	0.0000
5	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
4	1.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.66	0.00	0.00	1.32	0.0003
3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.17	0.00	0.00	0.59	0.0009
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.09	0.00	0.00	0.44	0.0003
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.27	0.00	0.00	0.73	0.0001

****
Conduit Surcharge Summary
****

	Hours Full			Hours Above Full	Hours Capacity
Conduit	Both Ends	Upstream	Dnstream	Normal Flow	Limited
421	0.53	0.53	0.53	0.01	0.01
413	0.01	0.01	0.01	0.60	0.01
394	0.01	0.01	0.01	0.34	0.01
383	0.35	0.35	0.35	0.01	0.01
380	0.41	0.41	0.41	0.01	0.01
378	0.34	0.34	0.34	0.01	0.01
376	0.51	0.51	0.51	0.01	0.01
375	0.45	0.45	0.45	0.01	0.01
374	0.46	0.46	0.46	0.65	0.46
373	0.54	0.54	0.54	0.34	0.35
372	0.45	0.45	0.45	0.01	0.01
371	0.45	0.45	0.45	0.65	0.45
370	0.34	0.34	0.34	0.01	0.01
369	0.32	0.32	0.32	0.01	0.01
368	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
364	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
363	0.51	0.51	0.51	0.01	0.01
362	0.46	0.46	0.46	0.01	0.01
361	0.40	0.40	0.40	0.01	0.01
357	0.01	0.01	0.01	0.46	0.01
356	0.44	0.44	0.44	0.56	0.44
346	0.01	0.01	0.01	0.46	0.01
331	0.01	0.01	0.01	0.38	0.01
324	0.01	0.01	0.01	1.12	0.01
323	0.60	0.60	0.60	0.01	0.01
322	0.60	0.60	0.60	0.44	0.01
319	0.46	0.46	0.46	0.01	0.01
315	0.43	0.43	0.43	0.01	0.01
314	0.43	0.43	0.43	0.01	0.01
310	0.61	0.61	0.61	0.01	0.01

306	0.57	0.57	0.57	0.01	0.01
305	0.57	0.57	0.57	0.05	0.01
304	0.66	0.66	0.66	0.01	0.01
301	0.40	0.40	0.41	0.01	0.01
294	0.44	0.44	0.44	0.01	0.01
293	0.45	0.45	0.45	0.01	0.01
292	0.53	0.53	0.53	0.01	0.01
291	0.60	0.60	0.60	0.01	0.01
290	0.57	0.57	0.57	0.07	0.08
289	0.57	0.57	0.57	0.01	0.01
288	0.57	0.57	0.57	0.01	0.01
285	0.01	0.01	0.01	0.55	0.01
283	0.01	0.01	0.01	0.42	0.01
280	0.01	0.01	0.01	1.05	0.01
278	0.60	0.60	0.60	0.01	0.60
277	0.57	0.57	0.57	0.01	0.01
276	0.56	0.56	0.56	0.53	0.53
275	0.55	0.55	0.55	0.01	0.01
274	0.53	0.53	0.53	0.01	0.01
273	0.45	0.45	0.45	0.27	0.26
272	0.42	0.42	0.42	0.03	0.03
271	0.18	0.18	0.18	0.01	0.01
267	0.01	0.01	0.01	0.46	0.01
262	1.91	1.91	1.91	0.01	0.01
258	1.91	1.91	1.91	0.01	0.01
233	0.01	0.01	0.01	0.65	0.01
232	0.62	0.62	0.62	0.01	0.01
230	0.61	0.61	0.61	0.01	0.01
227	0.01	0.01	0.01	0.56	0.01
216	0.45	0.45	0.45	0.01	0.01
196	0.59	0.59	0.59	0.01	0.01
195	0.59	0.59	0.59	0.60	0.57
192	0.01	0.01	0.01	0.66	0.01
191	0.64	0.64	0.64	0.66	0.64
190	0.58	0.58	0.58	0.01	0.01
188	0.01	0.01	0.01	0.60	0.01
181	0.67	0.67	0.67	0.59	0.57
171	0.01	0.01	0.01	0.57	0.01
170	0.01	0.01	0.01	0.45	0.01
169	0.01	0.01	0.01	0.58	0.01
168	0.48	0.48	0.48	0.01	0.01
167	0.48	0.48	0.48	0.63	0.48
166	0.61	0.61	0.61	0.01	0.01
165	0.60	0.60	0.60	0.59	0.59
164	0.60	0.60	0.60	0.62	0.60
163	0.59	0.59	0.59	0.02	0.02
162	0.59	0.59	0.59	0.03	0.02
161	0.57	0.57	0.57	0.15	0.15
160	0.54	0.54	0.54	0.01	0.01
158	0.01	0.01	0.01	0.27	0.01
143	0.01	0.01	0.01	0.59	0.01
107	0.01	0.01	0.01	0.62	0.01
102	0.01	0.01	0.01	0.62	0.01
101	0.39	0.39	0.39	0.65	0.39
99	0.01	0.01	0.01	0.58	0.01
98	0.56	0.56	0.56	0.65	0.56
97	0.61	0.61	0.61	0.67	0.61
96	0.41	0.41	0.41	0.01	0.01
87	0.01	0.01	0.01	0.75	0.01
48	0.01	0.01	0.01	0.44	0.01
4	0.01	0.01	0.01	0.46	0.01
3	0.40	0.40	0.40	0.66	0.40
2	0.56	0.56	0.56	0.55	0.51
1	0.43	0.43	0.43	0.01	0.01

Analysis begun on: Thu Dec 23 10:18:17 2010
Analysis ended on: Thu Dec 23 10:18:27 2010
Total elapsed time: 00:00:10

A6. PLA D'OBRES

A06. PLA D'OBRA

1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex es redacta i desenvolupa en el marc dels treballs per a l'elaboració del "PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades – Anoia)"

El pla d'obres s'ha realitzat tenint en compte la forma en què s'executaran les obres. El temps previst per a cada activitat ha estat calculat en funció dels amidaments i els rendiments dels equips constructius

Els terminis que a continuació es fixen corresponen tant al coneixement que actualment es té de les obres a realitzar, com de la seva problemàtica i els rendiments actuals de la maquinària d'obra civil. Per a la definició d'aquest pla d'obres s'han hagut d'establir unes determinades hipòtesis de durada que s'han cregut raonables i que depenen del nombre d'equips destinats a una certa activitat i el rendiment de l'equip, així com els vincles entre les diferents activitats.

El Contractista haurà de preveure el nombre d'equips necessaris de manera que es puguin acabar els treballs dins el termini fixat per a l'execució de les obres, i que per tant, el pla que es presenta a continuació s'ha de considerar una proposta orientativa del desenvolupament de les obres.

TERMINI ESTIMAT DE LES OBRES: **13 setmanes**

PLA D'OBRES: PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

UNITATS D'OBRA	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13
Previs - Acopi GRAL													
REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.													
Treballs previs i demolicions													
Obres by-pass provisional													
Moviment de terres buidats													
Col·lector													
Mur de contenció i arqueta													
Reblerts terres													
Restitucions i paviments													
Estructures escala annexa													
ALTRES													
Imprevistos													
Seguretat i salut													
VALORACIÓ D'OBRA MENSUAL													
VALORACIÓ ACUMULADA													

A7. RELACIÓ I AVALUACIÓ DELS SERVEIS AFECTATS PER LES OBRES

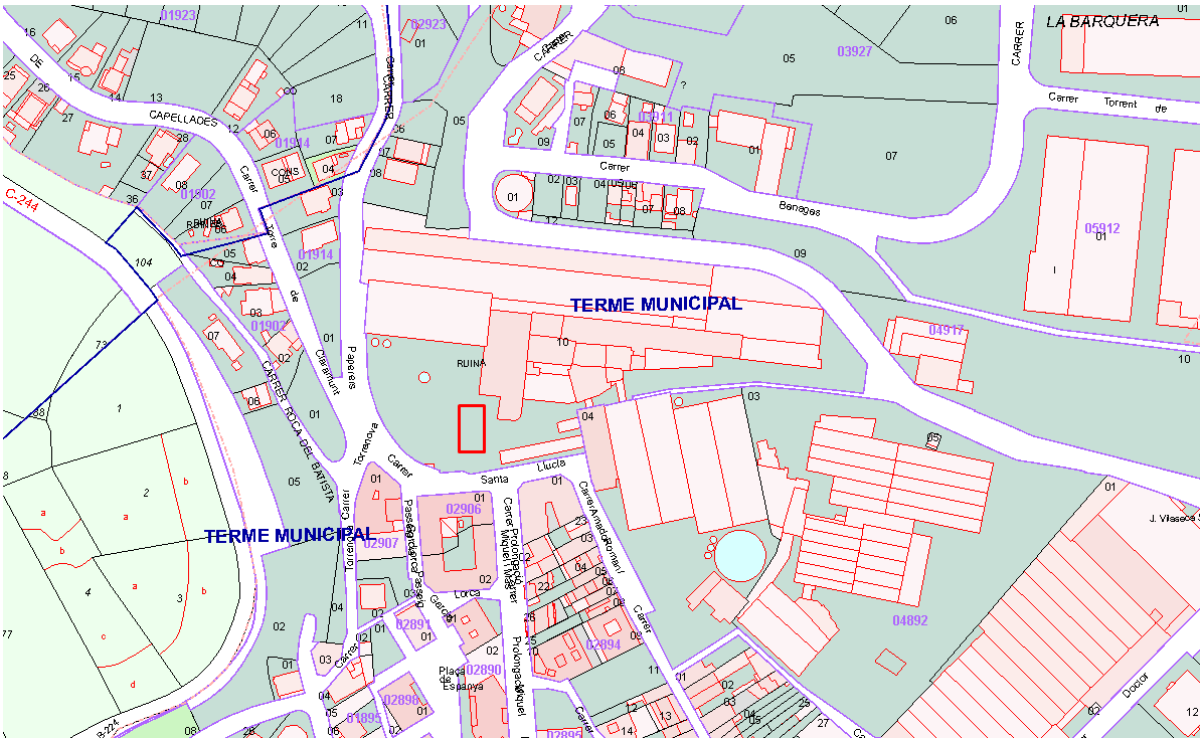
A07. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

1. EXPROPIACIONS

La integritat del projecte es realitza dins les instal·lacions de la paperera J.Vilaseca de Capellades. Existeix una servitud hidràulica històrica, ja que el col·lector urbà passa per l'interior de les seves instal·lacions.

Es necessari doncs, executar la servitud de pas per arranjar el col·lector afectat.
Per aquest motiu, abans de l'inici de les obres serà necessari posar-se en contacte amb els responsables de la paperera per coordinar les obres

De totes maneres, el present projecte promogut per l'Ajuntament de Capellades s'ha redactat amb coneixement i coordinació dels responsables de la paperera, donat que son els més interessats en arranjar el problema i en certa manera es realitza a instàncies seves.



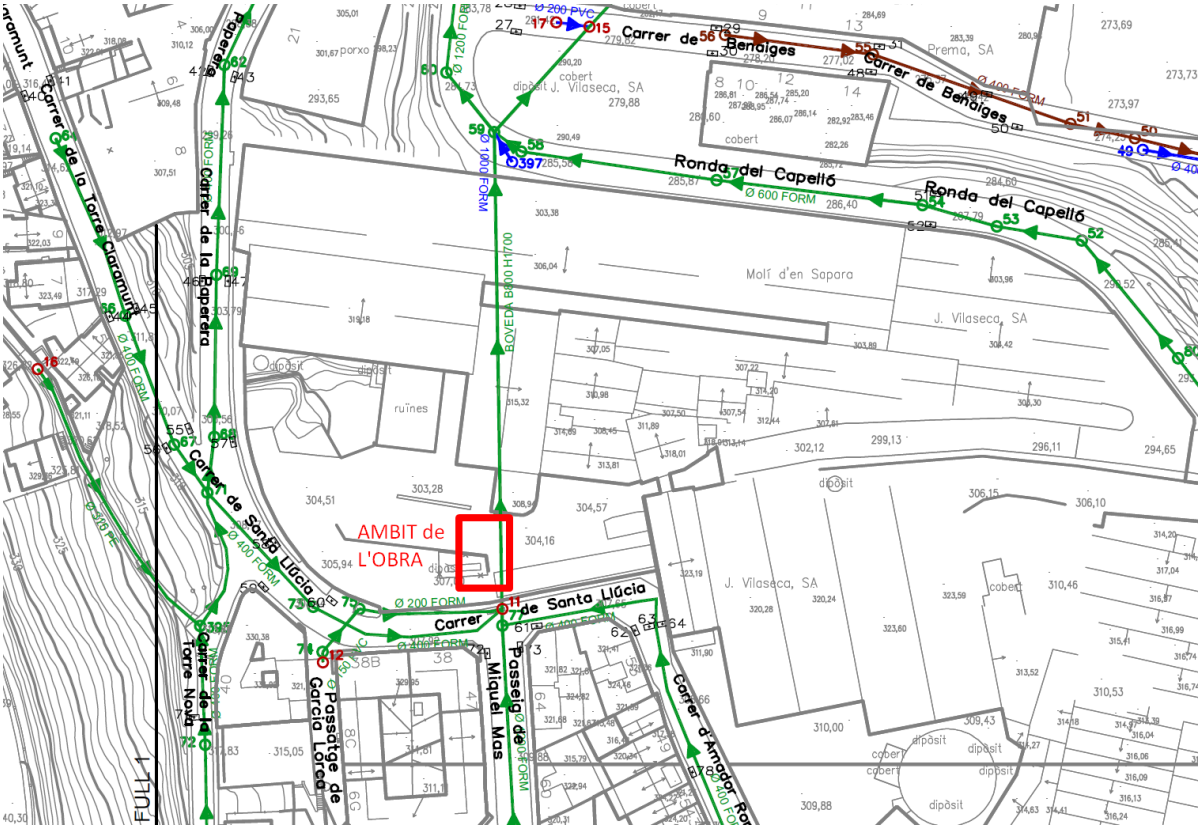
2. SERVEIS AFECTATS

Totes les instal·lacions afectades, llevat del mateix col·lector son privades de la paperera. En visita del dia 20/05/2026, es revisa amb el seus responsables i es conclou que:

- Xarxa anti-incendis: passa pel mur i està anul·lada i lliure de càrregues
- Xarxa de videovigilància: passa pel mur i el màstil i estarà anul·lada i lliure de càrregues
- Xarxa elèctrica: passa pel mur i el màstil i estarà anul·lada i lliure de càrregues

La pròpia paperera es compromet a portar escomesa elèctrica pròpia per al bombament de by-pass i adaptar les instal·lacions elèctriques previ a l'inici de les obres.

La pròpia paperera declara que no té coneixement de instal·lacions de serveis en funcionament que pugui es comprometre l'execució de les obres.



Imatge de SSAA del col·lector segons dades de l'Ajuntament. Difereix de tot allò trobat

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 0291010CF9909S0001MK

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL AMADOR ROMANI 55

08786 CAPELLADES [BARCELONA]

Clase: URBANO

Uso principal: Industrial

Superficie construida: 15.455 m2

Año construcción: 1974

CONSTRUCCIÓN

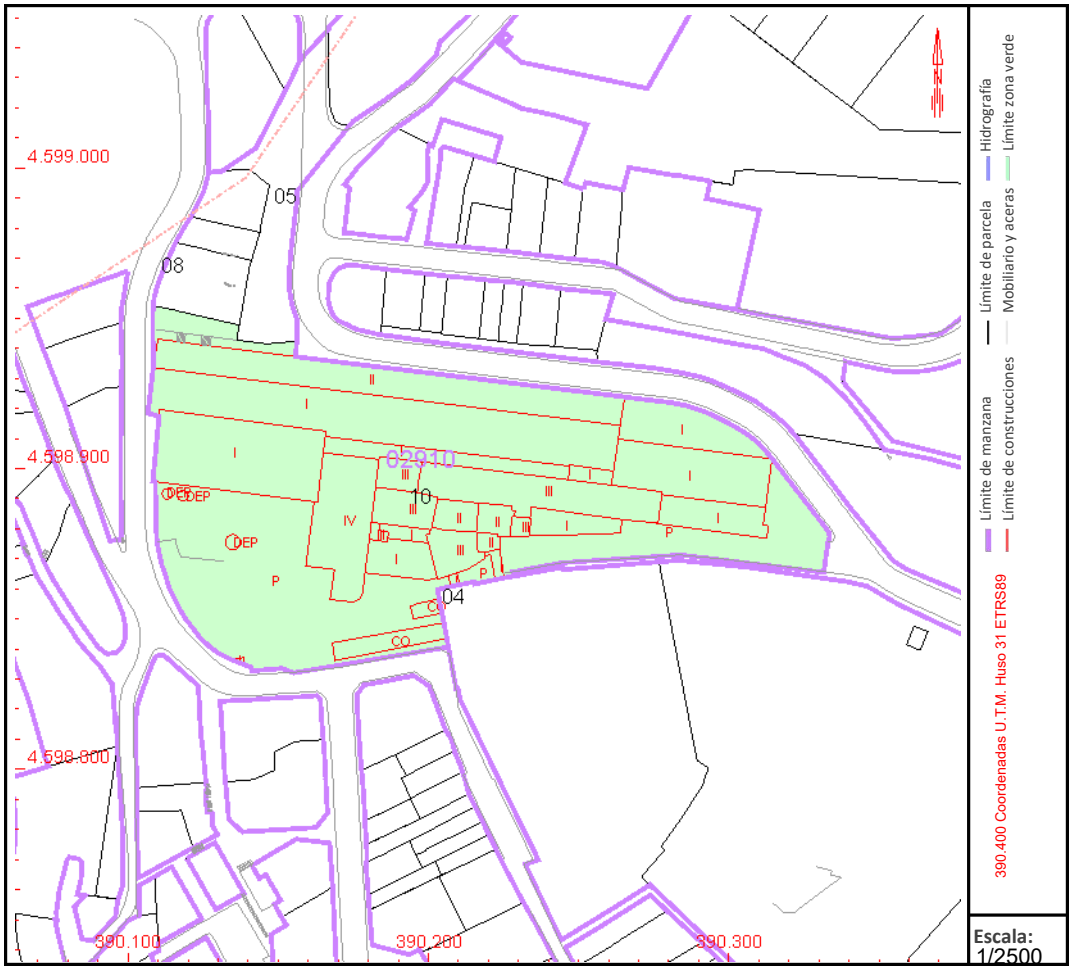
Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
INDUSTRIAL		3.798
INDUSTRIAL		3.410
INDUSTRIAL		4.404
INDUSTRIAL		3.700
INDUSTRIAL		36
DEPOSITOS		107

PARCELA

Superficie gráfica: 16.014 m2

Participación del inmueble:

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes , 1 de Junio de 2026

A8. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

A08. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

INTRODUCCIÓ

El sector de la construcció engloba un conjunt d'activitats que generen una elevada quantitat de residus procedents tant de la construcció de noves infraestructures i edificacions com de la demolició d'existents.

Davant d'aquesta situació, sorgeix la necessitat de disposar d'una normativa bàsica i específica per als residus de la construcció i demolició, que estableixi els requisits mínims per a la seva producció i gestió, amb l'objecte de promoure la seva prevenció, reutilització, reciclatge, valorització i adequat tractament dels materials destinats a l'eliminació.

Per aquest motiu, el present annex pretén donar compliment al RD 105/2008, de l'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, i al 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.

A efectes de gestió, els residus es classifiquen en:

- *Enderrocs*: materials obtinguts de l'enderrocament d'edificis, instal·lacions i obres de fàbrica en general.
- *De la construcció*: materials i substàncies de rebuig que s'originen en l'activitat de construcció.
- *D'excavació*: terres, pedres o altres materials originats en l'excavació del sòl.

OBJECTE

L'objecte d'aquest annex és identificar i quantificar els residus que es generaran durant la reparació del col·lector general unitari de clavegueram que afecta a la indústria J.Vilaseca (Capellades – Anoia), per tal de regular-ne la seva gestió.

El Promotor de les obres, com a productor dels residus, haurà de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent. Serà, per tant, el responsable de la gestió dels residus, fomentant la prevenció en la generació dels residus i el reciclat o valorització d'aquests.

DADES GENERALS

Marc legislatiu

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

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la normativa següent:

- Pla Territorial Sectorial d'Infraestructures de Gestió de Residus Municipals de Catalunya (PINFRECAT20), aprovat pel REIAL DECRET 209/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya.
- Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats para la seva utilització en operacions d'emplenament i obres distintes a aquelles en les quals es generaren.
- DECRET 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus en Catalunya.
- DECRET 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestors de residus de Catalunya.
- REAL DECRETO 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- 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.
- Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya (PROGREMIC 2007-2012), aprovat pel Decret 87/2010, de 29 de juny.
- Programa de gestió de residus de la Construcció a Catalunya y el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (PROGROC 2007-2012), aprovat pel Decret 89/2010, de 29 de juny.
- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Programa Estatal de Prevenció de Residus 2014-2020.
- Ley 22/2011, de 28 de juliol, de residuos y suelos contaminados.
- REAL DECRET 105/2008, mitjançant el qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolicions.
- LLEI 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación. de residus mediante depósito en vertedero.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Definicions (article 2 RD 105/2008 i article 3 Llei 22/2011)

- Residu de construcció i d'enderroc: qualsevol substància o objecte generat en una obra de construcció o de demolició, del qual el seu posseïdor (Contractista) es desprendrà o tindrà intenció o obligació de despendre's.
- Residu especial: residu que presenta una o diverses de les característiques perilloses enumerades en l'annex 0, i el que pugui aprovar el Govern de conformitat amb el que estableixen la normativa europea o els convenis internacionals dels quals Espanya sigui part, així com els recipients i envasos que els hagin contingut.
- Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona físicament ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament altres matèries amb les quals pot entrar en contacte de manera que doni lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixiviació total, el contingut de contaminants del residu i l'eco toxicitat del lixiviat hauran de ser insignificants, i en particular no hauran de suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.
- Residu no especial: tot residu que no es classifica com a residu inert o especial.

Productor de residus de construcció i de demolició (Promotor):

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o de demolició. En les obres en què no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residus la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o de demolició.

- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- L'importador o adquiridor de residus de construcció o de demolició en qualsevol estat de la Unió Europea.

Posseïdor de residus de construcció i de demolició (Contractista):

- La persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i de demolició i no ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o de demolició, com el Contractista, els Subcontractistes i els Treballadors Autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i de demolició els treballadors per compte aliè.

Àmbit d'aplicació

- L'àmbit d'aplicació del RD 105/2008 afecta a tots els residus de construcció i de demolició definits en l'article 2, llevat de:
- Les terres i les pedres no contaminades reutilitzades en la mateixa obra o en una altra distinta, sempre que pugui acreditar-se'n el destí a reutilització (article 3a).
- Als residus que es generin en obres de construcció o de demolició i estiguin regulats per legislació específica sobre residus, quan estiguin mesclats amb altres residus de construcció i de demolició, els serà d'aplicació aquest RD en aquells aspectes no contemplats en aquella legislació.

Obligacions del productor de residus de construcció i de demolició (Promotor)

1. A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, el productor de residus de construcció i demolició (Promotor) haurà de complir les obligacions següents:
   a. Incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i de demolició, que contindrà com a mínim:
      i. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i de demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i d'eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
      ii. Les mesures per a la prevenció de residus a l'obra objecte del projecte.
      iii. Les operacions de reutilització, de valorització o d'eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.
      iv. Les mesures per a la separació dels residus a l'obra, en particular, pel compliment per part del posseïdor de residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5.
      v. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra. Posteriorment, aquests plànols

podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la Direcció Facultativa de l'obra.

vi. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra.

vii. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i de demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

b. En obres de demolició, de rehabilitació, de reparació o de reforma, fer un inventari dels residus perillosos que es generaran, que s'hauran d'incloure en l'estudi de gestió a què es refereix la lletra a) de l'apartat 1, així com preveure'n la retirada selectiva, amb el fi d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar-ne la tramesa a gestors autoritzats de residus perillosos.

c. En el cas d'obres sotmeses a llicència urbanística, constituir, quan procedeixi, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes, la fiança o la garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en dita llicència en relació amb els residus de construcció i de demolició de l'obra.

2. En el cas d'obres d'edificació, quan es presenti un projecte bàsic per l'obtenció de la llicència urbanística, dit projecte contindrà, almenys, els documents referents als subapartats i, ii, iii, iv i vii de la lletra a) i de la lletra b) de l'apartat 1.

Addicionalment, s'estableixen altres obligacions pel productor de residus de la construcció i la demolició amb l'entrada en vigor del Decret 89/2010:

Article 14.1 Cada lliurament de residus de la construcció i de la demolició ha de constar en un **document de seguiment independent** on s'identifiqui:

- La persona productora o posseïdora del residu.
- L'obra de la qual prové el residu de construcció i de demolició i el número de llicència d'obres.
- La quantitat en tones o metres cúbics, o en ambdós quan sigui possible, de residus a gestionar i la seva codificació d'acord amb el Catàleg Europeu de Residus.
- Les persones gestores.
- La persona transportista.

Article 14.2 La persona productora o posseïdora de residus i les persones gestores han de disposar d'un exemplar del document de seguiment, i mantenir els exemplars corresponents a cada any natural durant els cinc anys següents.

Article 15.2 La persona sol·licitant de la llicència ha de presentar a l'ajuntament corresponent el **certificat acreditatiu de la gestió dels residus referent a la quantitat i tipus de residus lliurats**. Aquest document és necessari per al retorn de la fiança establerta d'acord amb l'article 11 del Decret 89/2010.

Article 15.3 En cas que en l'Estudi de Gestió i en el corresponent Pla de Gestió s'hagi previst la reutilització de residus generats en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió. Aquesta acreditació pot realitzar-se:

a. Mitjançant els serveis tècnics del mateix Ajuntament, o

b. Mitjançant empreses acreditades externes.

El cost d'aquesta acreditació ha de ser assumit pel productor dels residus.

Tota la documentació que contemplen els articles 14 i 15 del Decret 89/2010 restarà en el **Document final d'obra**, tot i no ser necessària la llicència d'obres.

Obligacions del posseïdor de residus de construcció i de demolició (Contractista)

1. A més de les obligacions previstes en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que executi l'obra estarà obligada a presentar a la propietat d'aquesta un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li pertoquen amb relació als residus de construcció i de demolició que es produeixin a l'obra, en particular les recollides en l'article 4.1. i en aquest article. El pla, una vegada aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

2. El posseïdor de residus de construcció i de demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per la seva gestió. Els residus de construcció i de demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, de reciclatge o a altres formes de valorització.

3. L'entrega dels residus de construcció i de demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent (anomenat "document de seguiment", article 14 Decret 89/2010), en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra, la quantitat, expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus entregats, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destí. **Amb l'entrada en vigor del Decret 89/2010 s'ha d'identificar també la persona transportista (article 14.1).**
   Quan el gestor al qual el posseïdor lliuri els residus de construcció i de demolició efectuï únicament operacions de recollida, d'emmagatzematge, de transferència o de transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al qual es destinaran els residus.

4. El posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

5. Els residus de construcció i de demolició hauran de separar-se en les fraccions següents, quan, de forma individualitzada per cadascuna de dites fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les quantitats següents:

   - Formigó: 80 t.
   - Maons, teules, ceràmics: 40 t.
   - Metall: 2 t.
   - Fusta: 1 t.

- Vidre: 1 t.
- Plàstic: 0,5 t.
- Paper i cartró: 0,5 t.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra en què es produeixin. Quan per falta d'espai físic a l'obra no resulti tècnicament viable efectuar dita separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i de demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

6. L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma en què se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i de demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

7. El posseïdor dels residus de construcció i de demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus a què es fa referència en l'apartat 3, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents. En els certificats de gestió constarà la identificació de l'obra (article 15.1 del Decret 89/2010).

MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ

Les mesures de minimització que es portaran a terme durant la fase d'execució de l'obra són les descrites a continuació:

- Prioritització de materials reciclats i/o reutilitzats.
- Habilitació de zones denominades punts nets en les instal·lacions auxiliars de l'obra on s'ubicaran els contenidors, degudament identificats, necessaris per a la recollida selectiva de residus.
- Els residus, tant els perillosos com els no perillosos, seran gestionats a través de gestors de residus i transportistes degudament autoritzats, per cada tipus de residu, per l'Agència de Residus de Catalunya.
- S'evitarà la realització d'operacions de manteniment de maquinària en la pròpia obra, realitzant-se en tallers de localitats pròximes a la zona d'actuació. En cas necessari, el parc de maquinària incorporarà plataformes completament impermeabilitzades i amb sistemes de recollida de residus per a les operacions d'abastiment de previsió de combustible, canvi de lubricants i olis.
- Adequada impermeabilització de les àrees d'instal·lacions auxiliars temporals de l'obra.
- En cas de residus perillosos, aquests seran apilats en zones especials. Les zones destinades a l'emmagatzematge de residus perillosos seran protegides de la precipitació, hauran de ser impermeables o disposar d'un sistema de

retenció que eviti possibles derrames, de materials absorbents en funció del volum a emmagatzemar previst i d'un extintor de pols seca mínim de 6 kg.

- Durant el període d'emmagatzematge en obra, els residus es mantindran en condicions adequades de seguretat i higiene. El temps d'emmagatzematge no excedirà de la duració de l'obra per als residus no perillosos i de 6 mesos per a residus perillosos.
- El contractista estarà obligat a deixar lliure de residus, materials de construcció, maquinària i qualsevol tipus d'element contaminant, els terrenys ocupats durant la fase d'obra. Finalitzada l'obra es durà a terme una neteja de tota la zona, retirant i transportant a abocador o punt net de reciclatge tots aquells residus existents en la zona d'actuació.

ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

Els residus més significatius d'aquest projecte són en primer lloc el mur de contenció a substituir així com també el tram de col·lector actual a substituir. La gestió d'aquests residus es quantifica dins la pròpia partida d'aquests equips.

Es preveu la gestió de tots aquests residus d'acord a la normativa vigent.

OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

La gestió dins i fora de l'obra es fa d'acord a:

- L'espai disponible per fer la separació selectiva dels residus a l'obra
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in-situ
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i de demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

UBICACIÓ D'INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS

Previ a l'inici dels treballs es definirà la ubicació per a la separació, la classificació, l'emmagatzematge, la manipulació i d'altres operacions de gestió de residus de la construcció i d'enderrocament dins de l'obra.

En els plànols de Seguretat i Salut es presenta una implantació de les instal·lacions proposada inicialment, pendent d'acordar entre el constructor i la propietat / promotor i els possibles implicats

PRESSUPOST

En aquest cas s'estima que el pressupost de gestió de residus no supera l'1% del pressupost d'execució material del projecte. L'apartat corresponent disposa de un càlcul del pressupost estimat en 20.324,90 euros, a més del càlcul de la fiança.

Aquest PRESSUPOST ÉS ORIENTATIU I ESTÀ DESGLOSSAT COM A PARTIDES D'OBRA EN EL MATEIX PROJECTE. Es considera vàlid el que es presenta en l'apartat 4. PRESSUPOST del PROJECTE

Capellades, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400

FITXA COMPLIMENT RD210/2018 I RD105/2008 E.G.R

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)	tipus
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	quantitats
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que 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	codificació

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Projecte:	**PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)**		
Situació:	**ÀMBIT DE LA FÀBRICA VILASECA DE CAPELLADES**		
Municipi :	**CAPELLADES**	**Comarca :**	**ANOIA**

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	**Volum** (m^3)	**Densitat real** (tones/m^3)	**Pes** (tones)	**Volum aparent** m^3
grava i sorra compacta		28	2,0	56,8	34,08
grava i sorra solta		0	1,7	0,0	0,00
argiles		631	2,1	1324,5	756,84
terra vegetal		0	1,7	0,0	0,00
pedraplé		0	1,8	0,0	0,00
terres contaminades	170503	15	1,8	26,7	17,82
altres		10	1,0	9,5	11,45
Total excavació		**683 m^3**		**1417,5 t**	**820,19 m^3**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu		**és residu**
	reutilització		abocador
	mateixa obra	altra obra	
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat			
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	SI	NO	SI

Residus de construcció totals

Superfície construïda 150,00 m^2

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m^2)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m^3/m^2)	Volum aparent (m^3)
sobrants d'execució		0,086	83,569	0,090	85,170
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	0,000	0,041	0,000
formigó	170101	0,036	50,959	0,026	36,400
petris barrejats	170107	0,008	31,686	0,012	47,570
guixos	170802	0,004	0,000	0,010	0,000
altres		0,001	0,923	0,001	1,200
embalatges		0,004	2,354	0,029	9,800
fustes	170201	0,001	0,536	0,005	2,000
plàstics	170203	0,002	0,305	0,010	2,000
paper i cartró	170904	0,001	0,140	0,012	2,000
metalls	170407	0,001	1,373	0,002	3,800
Total residu edificació		0,090	**85,92 t**	0,118	**94,97 m^3**

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m^3

	FASE 1: ENDERROCS+MT		FASE 2: OBRA CIVIL		FASE 3: REPOSICIONS	
formigóns, fàbrica, petris	75,57	90,00%	8,40	10,00%	0,00	0,00%
fustes	0,00	0,00%	1,00	50,00%	1,00	50,00%
plastics	0,00	0,00%	1,60	80,00%	0,40	20,00%
paper i cartro	0,00	0,00%	1,40	70,00%	0,60	30,00%
metalls	0,00	0,00%	3,04	80,00%	0,76	20,00%
altres	1,08	90,00%	0,12	10,00%	0,00	0,00%
guix	0,00	0,00%	0,00	100,00%	0,00	0,00%
Totals	**76,65 m^3**		**15,56 m^3**		**2,76 m^3**	

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- DONADA LA SINGULARITAT NO HI HA OPCIONS A LA MINIMITZACIO	si
5.- CLAVEGUERAM VELL CONTAMINAT AIGÜES RESIDUALS	si
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.- Gestió dins la propia Obra i en els vehicles adaptats	si
5.- No hi ha Residus especials	-
6.-Obra descentralitzada sense possibilitat de ubicar-hi contenidors útils	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³) a la mateixa obra	Reutilització (m³) a altra autoritzada	Per portar a l'abocador (m³)
graves i sorra compacta	34,08	34,08	0,00	0,00
graves i sorra solta	0,00	0,00	0,00	0,00
argiles	756,84	344,96	0,00	411,89
terra vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00
pedraplé	0,00	0,00	0,00	0,00
altres	11,45	0,00	0,00	11,45
terres contaminades	17,82			17,82
Total	**820,19**	379	0,00	**441,15**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	50,96	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	1,37	no	no especial
Fusta	1	0,54	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	0,31	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,14	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

***** Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	**projecte***
Inerts	Contenidor per Formigó	no	si
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no	no
No especials	Contenidor per Metalls	no	si
	Contenidor per Fustes	no	no
	Contenidor per Plàstics	no	no
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	no	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	si
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció (abocador)	-

Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Formigó / runes	CESPA	Ctra B-231 Km 8,5 (Abocador Can Mata) 08781 Els Hostalets de Pierola	E-32.90
Terres	PARC AMBINETAL MONTMANEU	Carretera N-II (Paratge La Panadella), PK 534,5 08717 Montmaneu	E-1663.16
Plastics	CENTRE DE GESTIO AMBIENTAL	C/Alemanya 16-18 08700 Igualada	E-1574.15
paper	CENTRE DE GESTIO AMBIENTAL	C/Alemanya 16-18 08700 Igualada	E-1574.15
Metalls	CENTRE DE GESTIO AMBIENTAL	C/Alemanya 16-18 08700 Igualada	E-1574.15
Especials	ATLAS	Can Palà SN 08719 Castellolí	E-01.89

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	1.417,54 tones		**764,70 tones**
Total construcció	85,92 tones	0,00 %	**85,92 tones**

Càlcul del dipòsit

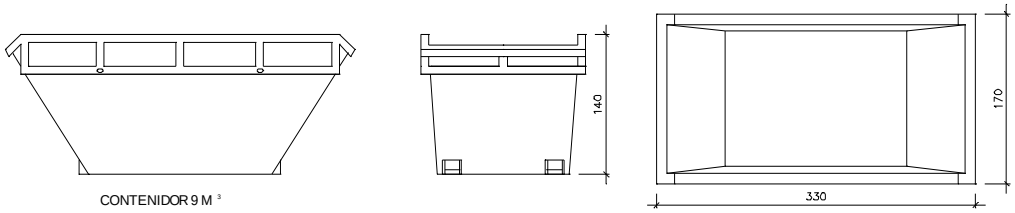
Residus de excavació */**	764,70 tones	11 euros/ tona	8.411,70 euros
Residus de construcció **	85,92 tones	11 euros/ tona	945,12 euros
	PES TOTAL DELS RESIDUS		**851 tones**
		Total dipòsit ***	**9.356,82 euros**

tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

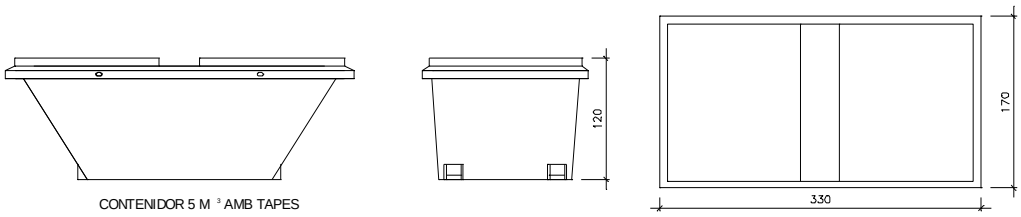
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



CONTENIDOR 9 M ³

Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

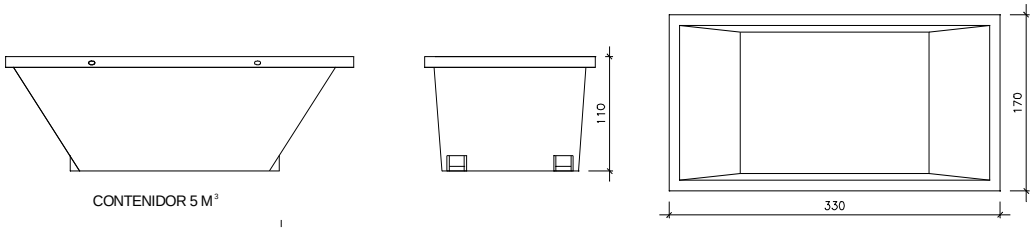
unitats	1



CONTENIDOR 5 M ³ AMB TAPES

Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

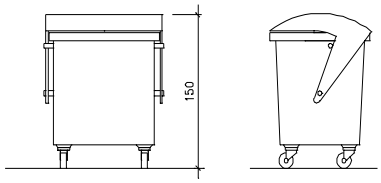
unitats	1



CONTENIDOR 5 M³

Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

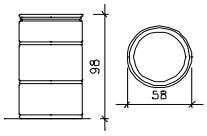
unitats	2



CONTENIDOR 1000 L

Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats	3



CONTENIDOR 200 L

Bidó 200 L .Apte per residus especials

unitats	1

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	si
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal.lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

P PARTIDAS DE OBRA Y CONJUNTOS

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P2R GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN

P2R2- CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.
Se han considerado las siguientes operaciones:
- Clasificación de los residuos en obra
CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:
Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado, de acuerdo con lo que establece el artículo 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Hormigón LER 170101 (hormigón): >= 80 t
- Ladrillos tejas, cerámicos LER 170103 (tejas y materiales cerámicos): >= 40 t
- Metal LER 170407 (metales mezclados) >= 2 t
- Madera LER 170201 (madera): >= 1 t
- Vidrio LER 170202 (vidrio): >= 1 t
- Plástico LER 170203 (plástico) >= 0,5 t
- Papel y cartón LER 150101 (envases de papel y cartón): >= 0,5 t
Los materiales que no superen estos límites o que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, quedarán separados como mínimo, en las siguientes fracciones:
- Inertes LER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)
- No peligrosos (No especiales) LER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas)
- Peligrosos (Especiales) LER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas)
Los residuos separados en las fracciones establecidas en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra, se almacenaran en los espacios previstos en obra para tal fin.
Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista.
Los materiales destinados a ser reutilizados, quedarán separados en función de su destino final.
RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):
Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.
Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.
Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses
Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.
El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.
Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.
Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:
m3 de volumen realmente clasificado de acuerdo con las especificaciones del "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P2R GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN

P2RA- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN INSTALACIÓN AUTORIZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.
Se han considerado las siguientes operaciones:
- Deposición del residuo no reutilizado en instalación autorizada de gestión donde se aplicará el tratamiento de valorización, selección y almacenamiento o eliminación
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:
Cada fracción se depositará en el lugar adecuado, legalmente autorizado para que se le aplique el tipo de tratamiento especificado en la DT: valorización, almacenamiento o eliminación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN INERTES O NO PELIGROSO (NO ESPECIALES) Y DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN:
m3 de volumen de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN O PELIGROSOS (ESPECIALES):
kg de peso de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:
La unidad de obra incluye todos los gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.
La empresa receptora del residuo facilitará al constructor la información necesaria para cumplimentar el certificado de disposición de residuos, de acuerdo con el articulo 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P2R GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN

P2RM- MACHAQUEO MATERIAL PETREO EN OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Trituración de materiales pétreos, generados en las operaciones de derribo, o residuos de las operaciones de construcción, con maquinaria especializada de acuerdo con el tipo de residuo.
La unidad de obra incluye las operaciones de carga de escombros en la trituradora y las operaciones de clasificación y carga del material triturado sobre camión o contenedor.
El material tratado tendrá un tamaño uniforme, que permita su reutilización como árido.
Cada material, en función de su clasificación como tipo de residuo, se dispondrá en un lugar separado, para facilitar su reutilización.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.
Se clasificarán los escombros antes de machacarlos, para que no se mezclen materiales incompatibles, en función de la reutilización prevista.
Los materiales potencialmente contaminantes, como componentes de redes de saneamiento, o los que contengan fibrocemento, no se machacarán.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen de escombros machacados.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P2R GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN

P2RT- TRITURACIÓN DE RESIDUOS NO PETREOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Trituración de los residuos no pétreos, como placas de fibra de vidrio, fibras de roca, yeso laminado, madera, etc., generados en los derribos de la obra, o materiales rechazados, con maquinaria especializada de acuerdo al tipo de residuo.
La unidad de obra incluye las operaciones de carga de escombros en la trituradora y las operaciones de clasificación y carga del material triturado sobre camión o contenedor.
El material triturado tendrá un tamaño uniforme, para facilitar la carga en los contenedores.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.
Se clasificarán los escombros antes de machacarlos, para que no se mezclen materiales incompatibles, en función de la reutilización prevista.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen de escombros triturados.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

Capellades, Maig de 2026

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP 17.400

PRESSUPOST E.G.R

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	14,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre **5-8 €/m³** (mínim 100 €)	6,50
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	7,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	19,00
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **nº transports** a 200 €/ transport	0
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	10,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	80,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 14,00 €/m³	Transport 6,50 €/m³	Valoritzador / Abocador 10,00 €/m³	 80,00	 €/m³
Terres	423,33	5.926,66	2.751,66	4.233,33		
Terres contaminades	17,82	1.449,51	115,83		2.568,65	
Construcció	**m˘ (+35%)**			**runa neta** **7,00 €/m˘**	**runa bruta** **19,00**	**€/m˘**
Formigó	49,14	687,96	319,41	343,98	-	
Maons, teules i ceràmics	0,00	-	0,00	-	0,00	
Petris barrejats	64,22	-	417,43	-	1220,17	
Metalls	5,13	71,82	100,00	35,91	-	
Fusta	2,70	-	100,00	-	-	
Vidres	1,62	-	100,00	-	0,00	
Plàstics	2,70	-	100,00	-	-	
Paper i cartró	2,70	-	100,00	-	0,00	
Guixos i altres no especials	1,62	-	100,00	-	-	
Perillosos Especials	inapreciable				0	
		8.135,96	3.786,90	4.613,22		3.788,82

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 20.324,90 €

El volum de residus aparent és de : **569,36 m³**

El pes dels residus és de : **842,99 tones**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**20.324,90**	**euros**

Aquest PRESSUPOST ÉS ORIENTATIU I ESTÀ DESGLOSSAT COM A PARTIDES D'OBRA EN EL MATEIX PROJECTE. Es considera vàlid el que es presenta en l'apartat 4. PRESSUPOST del PROJECTE

Capellades, Maig de 2026

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP 17.400

A9. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

A09. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

INTRODUCCIÓ

L'objecte de l'annex és definir el control de qualitat que s'haurà de dur a terme durant la reparació del col·lector general unitari de clavegueram que afecta a la indústria J.Vilaseca S.A. (Capellades – Anoia)

Aquest Pla de Control de Qualitat és independent del Pla d'Autocontrol de Qualitat que fixi el Contractista, però sí que li ha de servir de guia per redactar el Programa de Control de Qualitat, el qual haurà de ser aprovat previ a l'inici de les actuacions pel Director d'Obra.

Durant l'execució dels treballs el Director d'Obra podrà modificar les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

PROCEDIMENT DEL CONTROL DE QUALITAT

El Director d'Obra, o la persona designada pel Promotor, serà la responsable d'efectuar el control de qualitat de les actuacions.

Aquest control s'efectuarà en 3 fases:

i. Control previ al subministrament.
ii. Control durant l'execució.
iii. Control final.

CONTROL DE QUALITAT DE MATERIALS I PRODUCTES

En aquest cas el control de qualitat de materials i productes consistirà bàsicament en un control documental. Si s'escau, en alguns casos s'establirà un Programa de Punts d'Inspecció (PPI) que, a més dels controls indicats, verificarà les condicions d'execució.
Materials i productes amb marcatge CE:

-*Previ al subministrament*: marcatge CE i declaració de prestacions.
-*Durant el subministrament*: certificat del subministrament (ordre de compra, albarans, etc.).
-*Després del subministrament*: proves i assaigs que s'hagin realitzat.

Materials i productes sense marcatge CE:

-*Previ al subministrament*: certificat de fabricació i distintiu de qualitat.
-*Durant el subministrament*: certificat del subministrament (ordre de compra, albarans, etc.).
-*Després del subministrament*: proves i assaigs que s'hagin realitzat.

En cas que el material o producte disposi d'una especificació tècnica, caldrà donar-li compliment.

CONTROL DE QUALITAT D'EQUIPS

En aquest cas el control de qualitat dels equips també consistirà bàsicament en un control documental.

Tots els equips hauran de complir les especificacions tècniques definides al projecte (veure Annex núm. 0 i Document núm. 3 – Plec de condicions) i hauran d'estar aprovats per la Direcció Facultativa.

Per tant, abans del seu subministrament a obra, tota la documentació relativa als materials i equips, el Contractista l'haurà de presentar prèviament a la Direcció Facultativa per tal que aquesta l'examini per a la seva acceptació.

Cal tenir en compte que els equips projectats han de seguir els criteris següents: durabilitat i rendiment màxims per optimitzar la seva vida útil i comptabilitat amb les instal·lacions existents.

L'adjudicatari haurà de proporcionar el manual d'operació i manteniment, així com tota la documentació complementaria necessària per un ús segur i eficient dels materials i equips de l'obra.

Amb l'entrega dels materials i equips s'haurà de presentar la documentació següent:

-Albarà d'entrega que contindrà la descripció del producte, la referència del fabricant i la direcció on s'ha entregat.
-Certificat de conformitat CE que correspongui segons normativa vigent.

Serà obligació de l'adjudicatari assegurar que els béns compleixin la normativa vigent en matèria de seguretat i salut i medi ambient i que es trobin homologats i normalitzats pel seu ús.

CONTROLS I ASSAIGS

Si s'escau, a continuació es descriuen la condicions per a la realització dels controls i assaigs, així com la presentació dels resultats dels mateixos.

Condicions per a la realització dels controls i assaigs

Subministrament, identificació i recepció

Tots els subministraments, identificacions i recepcions dels materials es realitzaran d'acord a la normativa vigent d'obligat compliment.

En cas que algun material no disposi de la normativa d'obligat compliment es faran les comprovacions d'acord a les normes UNE o NTE o, en tot cas, es considerarà la decisió de la Direcció Facultativa.

Tots els materials hauran d'arribar identificats i en perfectes condicions.

Presa de mostres

La presa de mostres es realitzarà en tots els materials que obligatòriament s'hagin d'assajar.

El procediment de mostreig es farà d'acord a la normativa vigent o, en tot cas, el determinarà la Direcció Facultativa.

De cada partida o lot s'agafaran 3 mostres iguals: una s'enviarà al laboratori per tal de procedir a l'assaig i les altres dues es guardaran a l'obra a punt per realitzar els contra assaigs si són necessaris. Aquestes mostres s'hauran de guardar un mínim de 100 dies o fins a la recepció de l'obra si la Direcció Facultativa ho considera necessari.

Certificació de materials amb segell de qualitat

Quan els materials arribin a l'obra amb certificació d'homologació d'Organismes competents o bé quan vinguin acompanyats amb certificació (AENOR, AITIM, CIETSID), la Direcció Facultativa podrà optar per no realitzar l'assaig corresponent.

Identificació de mostres

Totes les mostres hauran d'estar convenientment identificades com a mínim amb els següents punts:

-Denominació de producte.
-Nom del fabricant.
-Data d'arribada a l'obra.
-Denominació de la partida o lot corresponent.
-Nom de l'obra.
-Nombre d'unitats de la mostra.
-Certificacions del producte.

Realització d'assaigs i contra assaigs

Els assaigs i contra assaigs es realitzaran d'acord a la normativa vigent.

Resultats i informes

El laboratori acreditat emetrà una acta dels resultats de cada assaig en el qual, a part de la identificació del producte o lot d'assaig, del mètode d'assaig i del resultat, hi haurà de figurar necessàriament una interpretació dels resultats en quan al seu compliment d'acord a la normativa vigent o a les especificacions del Plec de Condicions Tècniques del projecte.

PRESSUPOST

En aquest cas, el control previst és bàsicament documental i com que s'estima que no superarà l'1% del pressupost, es considera inclòs en el pressupost de les actuacions que haurà d'assumir el Contractista.

Capellades, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400

A10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

A10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DADES INICIALS

Promotor de les obres
Ajuntament de Capellades

Situació
Terme municipal de Capellades (comarca de l'Anoia).

Emplaçament
Calçada i voreres de carrers al llarg de tot el nucli urbà.

Pressupost d'execució material de les obres
142.627,27 € + IVA

Pressupost de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
6.064,85 € + IVA

Termini d'execució
13 setmanes

Mà d'obra
Màxim de 10 operaris. Promig entre 3 i 5 operaris

JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Obligatorietat de l'Estudi de Seguretat i Salut
El promotor està obligat a que en fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'obres en que es donin algun dels supòsits següents:

Supòsits	Aplica	No aplica
Que el pressupost d'execució per contracte inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.000 €.		El pressupost de l'obra és inferior.
Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant-se en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.		El termini previst per a l'execució dels treballs sobrepassa els 30 dies, però en cap cas no s'utilitzaran més de 20

		treballadors simultàniament.
Que el volum de mà d'obra estimada, entenen la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, sigui superior a 500		El volum de mà d'obra estimada serà com a màxim de 13 setmanes x 5 dies x 3,5 treballadors mitjana = 228 jornals.
En les obres de túnels, galeries, conduccions soterrades i preses.	?	No hi ha risc de sepultament.

En els projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits previstos en la taula anterior, el promotor està obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un **Estudi Bàsic de Seguretat i Salut**.

L'Estudi de Seguretat i Salut es redacta d'acord amb allò que disposa el RD 1627/1997 i, en concret, dóna compliment a l'article 4 d'aquest RD.

Nota especial:

Tot i que possiblement no caldria en vistes dels anteriors apartats, es considera que l'especial configuració del mur, clavegueram i entorn de treball, podria considerar la necessitat de ser més exhaustiu

El fet de treballar dins d'una instal·lació fabril externa (J.Vilaseca) diferent al promotor (Ajuntament), i la necessitat manifesta de mantenir l'activitat industrial, serà OBLIGAT coordinar-se amb els responsables de PRL de l'empresa privada

Per aquest motiu, s'opta per redactat un Estudi de Seguretat considerant una visió restrictiva i extremadament conservadora (considerant més aviat l'essència mateixa del redactat i del concepte de PRL), més enllà dels supòsits recollits en el 1627/97

En els projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits previstos en la taula anterior, el promotor està obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

OBJECTE

El present Estudi de Seguretat i Salut forma part integrant del projecte d'execució de l'obra.

L'objecte del mateix és establir, mentre durin les obres, les previsions respecte a la prevenció del risc d'accident i malalties professionals, així com la informació útil per executar l'obra amb garanties de seguretat.

Aquest Estudi de Seguretat i Salut servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos laborals.

DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

L'obra consisteix en la construcció d'un mur de contenció es substitució de l'ensorrat i també la d'un col·lector d'aigües residuals que creua la fàbrica J.Vilaseca de Capellades.

Es proposa la incorporació d'una arqueta trapezoidal de 3x3 metres com a pou de salt i 5metres d'alçada, per al col·lector de DN1200 de formigó amb forts pendents (15% i 20%)

La substitució de col·lector es realitza en un tram de 6metres aigües amunt i 3,80m aigües avall de l'arqueta de salt..

El mur en forma de L, amb braços de 12metres i 5,80metres, amb una alçada de 3,90m, es dissenya de formigó armat HA-30 de gruix 35cm i resta ancorat a l'arqueta com a element monolític.

L'arqueta s'integra com a fonament del mur, però té el vas a -2 metres per sota de la cota de fonament de la sabata del mur.

Donades les característiques del terreny natural de fonamentació, es planteja un reblert estructural a base de grava – pedraplè estructural d'acord al PG-3 fins assolir l'estrat competent de travertí

REDACCIÓ I APROVACIÓ DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Obligació de redacció d'un Pla de Seguretat i Salut
En compliment de l'article 7 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, cada contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present Estudi bàsic de seguretat i Salut, adaptant les previsions al propi sistema d'execució de l'obra, als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aprovació del Pla de Seguretat i Salut
Aquest Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, - abans de l'inici de les obres- , per la Junta de Govern o òrgan de contractació a partir de l'informe del coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra.

Quan no sigui necessària la designació del Coordinador de Seguretat i Salut, l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut serà assumida per la Direcció Facultativa.

PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15 de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les activitats següents:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.

- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- La cooperació entre els Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15 de la Llei 31/95 són els següents:

1) L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
   - Evitar riscos.
   - Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
   - Combatre els riscos a l'origen.
   - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
   - Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
   - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
   - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
   - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
   - Donar les degudes instruccions als treballadors.
2) L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
3) L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
4) L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
5) Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS I MESURES PREVENTIVES

Sense perjudici de les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicades a l'obra establertes en l'annex IV del RD 1627/1997, a continuació s'identifiquen els principals riscos laborals i les corresponents mesures preventives.

Riscos

- Accident degut a la manipulació i utilització de mitjans i maquinària.
- Caiguda d'objectes per manipulació.
- Trepitjades sobre objectes.
- Cops i talls amb objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Sobreesforços.
- SINGULARITAT: Risc d'inundació pel col·lector en funcionament
- SINGULARITAT: Risc espais confinats si s'entrés dins el col·lector
    - *ASFÍXIA PER INSUFICIÈNCIA D'OXIGEN*
    - *INTOXICACIÓ PER INHALACIÓ DE CONTAMINANTS*
    - *INCENDI I EXPLOSIÓ*

Mesures preventives

- L'equip de treball habitual serà: casc, guants, calçat de seguretat i roba de treball adequada. Tots ells hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- L'emmagatzematge de materials es realitzarà en llocs específics per tal finalitat.
- Es deixaran lliures d'obstacles les zones de pas.
- Es minimitzaran els moviments bruscos o sobrecarregats. Per aixecar les càrregues pesades es requerirà de l'ajuda d'un mitjà de transport o la d'un company.
- En els treballs amb risc de projecció de partícules, s'utilitzaran ulleres contra els impactes.
- Es coneixeran les instruccions d'ús d'eines, mitjans i maquinària.
- Es mantindran en bon estat de conservació les eines, mitjans i maquinària.
- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives enfront les individuals.
- SINGULARITAT: Es by-passaran les aigües residuals al llarg de l'obra
- SINGULARITAT: es crearan murets i tabiques per redirigir les aigües
- SINGULARITAT: Caldrà contractar un servei de vigilància / alerta meteorològica (METEOCAT o AEMET) per avisos de pluja. En aquest cas es IMPRESCINDIBLE deixar preparades les obres, retirar les màquines i revisar els murets abans de la pluja i EVACUAR tot l'escenari abans de la precipitació.
- SINGULARITAT: Prohibit treballar SOTA PLUJA
- SINGULARITAT: Prohibit treballar des de dins els col·lector. Només es podrà entrar puntualment quan sigui NECESSARI I IMPRESCINDIBLE i sota les directrius de PRL **ESPAIS CONFINATS**

MITJANS I MAQUINÀRIA

Eines manuals

Tots els operaris que treballin amb eines manuals han de conèixer la següent normativa:

- Totes les eines han de disposar de marcatge CE.
- Seleccionar l'eina adequada per a cada treball a realitzar.
- No utilitzar eines per a usos que no estan previstos.
- Utilitzar les eines de forma ordenada i segura, garantint prou espai per manejar-les.

- Mantenir les eines en bones condicions. Canviar els mànecs de fusta que estiguin estellats.
- No dur eines a les butxaques. Protegir les vores afilades de les eines que s'han de transportar o emmagatzemar.
- Guardar les eines netes i ordenades en lloc segur.
- Utilitzar equips de protecció individual (EPI) sempre que les característiques de les eines ho exigeixin.
- Sol·licitar la reposició en cas d'eines que presentin desperfectes.
- En el cas d'eines tallants:
    i. Mantenir ben afilades les eines de tall. Evitarà sobreesforços.
    ii. Mantenir les tisores ben afilades i el cargol d'unió ben ajustat i engreixat. Si es separen les fulles, substituir les tisores.
    iii. Guardar les tisores, cúter i obrecartes a l'interior de les seves fundes després d'utilitzar-los. No barrejar amb altres eines.
    iv. No transportar aquestes eines a les butxaques.
    v. En la utilització del cúter, dirigir-lo sempre des del cos del treballador cap a fora, vigilant de no interposar la mà a la trajectòria de l'eina. No treure més de 2 o 3 cm la fulla.
    vi. Tancar el cúter i deixar-lo a un lloc segur mentre no es faci servir per tal d'evitar accidents i danys a altres persones.

Manipulació manual de càrregues

Els operaris encarregats de desplaçar el material a instal·lar, han de tenir en compte la següent normativa:

- Abans de manipular una càrrega:
    i. Observar si presenta arestes agudes, claus, estelles, etc. que puguin causar lesions. Utilitzi guants de protecció.
    ii. Buscar la millor manera d'agafar la càrrega. Si no disposa de nanses, subjectar-la amb la base dels dits i pel palmell de la mà.
    iii. Comprovar que el camí per on ha de circular està lliure d'obstacles.
- No carregar-se excessivament, ja que podria perdre l'estabilitat; si és necessari, demanar ajuda, fer més viatges o utilitzar els mitjans apropiats (carretons, portapalets manual, carros).
- Les vèrtebres situades en la posició més baixa – lumbars – són les que suporten el total de la càrrega. Si es doblega l'esquena per la zona lumbar per aixecar un pes, la càrrega suportada és cinc vegades superior a la suportada en la postura correcta.
- Per evitar lesions d'esquena, aixequi les càrregues correctament, segons les instruccions següents:
    i. Aproximar-se a la càrrega: situant el centre de gravetat de la persona el més a prop possible de la càrrega.
    ii. Buscar l'equilibri, amb els peus ben situats: emmarcant la càrrega, ben recolzats, lleugerament separats i un lleugerament avançat respecte l'altre.
    iii. Assegurar la presa de mans: el correcte és agafar la càrrega amb el palmell de la mà i la base dels dits. A major superfície d'aferrament, menor esforç.
    iv. Fixar la columna vertebral: les càrregues han d'aixecar-se mantenint la columna vertebral recta i alineada amb el coll i el cap. No girar el cos quan dugui càrrega, realitzar els canvis de direcció amb els peus.

v. Utilitzar la força de les cames: els seus músculs són els més potents del cos humà. Flexionar cames, doblegant els genolls, sense arribar a asseure's en els talons. També es pot utilitzar per a empènyer un vehicle, o un objecte.

INFORMACIÓ I FORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, haurà rebut de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

Així mateix cada empresa ha d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

Farmaciola
Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari per fer primeres cures. Aquesta farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

Assistència a accidentats
S'informarà al responsable de l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics, on s'hauran de traslladar el més ràpid possible els ferits en possibles accidents.

S'aconsella disposar d'un llistat telefònic i de direccions dels centres mèdics més propers a la zona de treball.

PREVENCIÓ DEL RISC DE DANYS A TERCERS

L'obra haurà d'estar senyalitzada i protegida front el risc de danys a terceres persones. Especialment s'ha de prohibir l'accés de persones alienes a l'obra.

COMUNICACIÓ D'OBERTURA DE CENTRE DE TREBALL

D'acord amb l'article 19 del RD 1627/1997, la comunicació d'obertura de centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, juntament amb l'aprovació del coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució.

Cada contractista ha de comunicar a l'autoritat laboral competent mitjançant l'obertura de centre de treball als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona.

LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o els representants dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control del compliment de la legislació vigent en matèria preventiva.

En el cas d'una anotació, el coordinador de seguretat i salut en fase d'execució d'obra enviarà una còpia de l'anotació a la Inspecció de Treball a dins del termini de 24 hores.

SERVEIS DE PREVENCIÓ

Tots els contractistes i subcontractistes han de tenir assessorament tècnic en seguretat i salut, mitjançant la contractació d'un Servei de Prevenció aliè o la constitució d'un Servei de Prevenció Propi, d'acord amb el RD 39/1997 sobre serveis de prevenció.

SERVEI MÈDIC

Tots els contractistes i subcontractistes han de disposar d'un servei mèdic propi o subcontractat pel control de la vigilància de la salut dels treballadors.

Tot el personal de nou ingrés a l'obra, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques periòdiques dels treballadors ja contractats.

DESIGNACIÓ D'UN COORDINADOR DE SEGURETAT

El promotor de les obres ha de designar un coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de les obres perquè assumeixi les funcions que es defineixen en el RD 1627/1997.

AVÍS PREVI

El promotor de les obres ha d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans de l'inici de les obres. L'avís previ es redactarà d'acord amb el que disposa l'annex III del RD 1627/1997.

PRESSUPOST

Donat que es tracta d'un Estudi de Seguretat i Salut es preceptiu preparar un pressupost desglossat adaptat al tipologia d'Obra, concordant amb el PEM de l'import de les actuacions. El desglossat del mateix queda reflectit en l'apartat Pressupost integrat dins el ESS

El valor obtingut del pressupost desglossat puja a la quantitat de PEM: 5.096,51 €

El present import s'incorpora al projecte com una partida alçada a justificar en concepte de Seguretat i Salut i queda subjecte al 19% de Despeses Generals i Benefici Industrial, quedant un import final de 6.094,85 € + IVA

CONCLUSIÓ

Aquest Estudi de Seguretat i Salut fa referència a la reconstrucció del mur de contenció de Vilaseca i la reforma de la hidràulica dels col·lectors adjacents origen del problema detectat, i es defineixen tant les mesures de Seguretat i Salut així com els riscos a tenir en compte a l'hora d'executar les obres i la seva valoració econòmica .

Capellades, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400

FITXA DIPOSICIONS INTERNES DE SEGURETAT

Núm. 4/1

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

RISCOS

1. Accident degut a la mala manipulació i utilització de la màquina.
2. Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària.
3. Accident originat en treballadors situats en el radi d'acció d'una màquina.
4. Problemes de circulació interna, deguts al mal estat dels accessos.
5. Caiguda de personal al mateix nivell.
6. Caiguda de l'operador de la màquina durant els accessos a la mateixa.
7. Riscos a tercers derivats de la intromissió descontrolada.
8. Col·lisions amb elements mòbils de la màquina en moviment amb construccions i obstacles fixes.
9. Lliscament i despreniment de terrenys.
10. Atrapaments per màquines i vehicles.
11. Contacte d'una part de la màquina amb una línia elèctrica, aèria o soterrada.
12. Pols.
13. Soroll.
14. Esllavissament de terres.
15. Inundació.
16. Asfixia.
17. Caiguda d'objectes.

PREVENCIÓ

1. Les rases de més d'1,30 m de fondària estaran provistes d'escales, a ser possible metàl·liques, que sobresortiran un metre de la vora de la rasa. Existirà una escala per a cada 30 metres de rasa i hauran d'estar lliures d'obstacles i correctament lligades. En aquestes rases quan existeixin operaris treballant en els seu interior, se'n mantindrà un de reserva a l'exterior que podrà actuar com ajudant i donarà l'alarma en cas de produir-se un accident.

2. Quan la fondària del pou o rasa sigui igual o superior a 1,50 metres s'apuntalarà (sempre que el terreny presenti inestabilitat). A més, al superar la fondària d' 1,30 metres, els apuntalaments hauran de sobrepassar com a mínim 20 cm el nivell superficial del terreny. S'evitarà copejar l'apuntalament i estarà prohibit utilitzar els elements de la mateixa per a la baixada o pujada, així com per a penjar-hi càrregues, conduccions, etc.

3. Quan la fondària d'un pou o una rasa sigui superior als 2 metres, es rodejarà la seva boca amb una barana sòlida de 90 cm d'alçada formada per passamà, llistó intermedi i entornpeu i ubicada a una distància mínima de 2 metres a la vora del pou.

4. Quan la fondària del pou o de la rasa sigui inferior a 2 metres serà factible efectuar només, una adequada senyalització de perill.

5. Queden prohibits els aplecs de (terres, materials, etc.) a menys d'un metre dels pous i rases.

6. Si els treballs requereixen il·luminació, s'efectuarà mitjançant torretes aïllades amb presa de terra, en les que s'instal·laran projectors d'intempèries.

Núm. 4/2

7. Si es necessita il·luminació portàtil, l'alimentació de les làmpades s'efectuarà a 24 V. Els portàtils estaran previstos de reixa protectora, carcassa-mànec aïllat elèctricament i seran estancs.
8. Els elements auxiliars s'instal·laran sòlidament sobre un entaulat adequadament assentat en la superfície.

9. Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars. Així mateix es revisaran els apuntalaments. Es buidaran immediatament les aigües que sorgeixin o caiguin per a evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos. Aquesta revisió haurà d'efectuar-se també, sempre que el treballs s'hagin interromput i abans de donar entrada al personal per a que accedeixi a l'interior. Aquesta revisió serà especialment minuciosa després d'alteracions atmosfèriques com pluges o glaçades.

10. Al finalitzar la jornada o en interrupcions llargues, es protegiran les boques dels pous de fondària major de 1,30 m amb un tauler resistent, xarxa o element equivalent.

11. En els pous es prohibeix la utilització de maquinària accionada per combustió o explosió en prevenció d'accidents per intoxicació.

12. En les rases, s'estendrà sobre la superfície dels talussos una malla de fil ferro galvanitzat fermament subjectat al terreny mitjançant varilles de ferro d'1 metre de longitud fortament ancorades en el terreny (sempre que el terreny presenti inestabilitat).

13. No es treballarà simultàniament en diferents nivells de la mateixa vertical. S'acotaran les distàncies mínimes entre operari en funció de les eines que s'utilitzin.

14. Al descobrir qualsevol tipus de conducció soterrada, es paralitzaran els treballs avisant a la Direcció de l'Obra, perquè dicti les accions de seguretat a seguir.

15. Durant l'execució de rases i pous és obligatori utilitzar amb criteri objectiu el casc de polietilè, protectors auditius, mascareta antipols, Roba de treball i vestits impermeables, ulleres antipartícules, cinturó de seguretat, guants de cuir, botes de goma i calçat de seguretat.

Núm. 4/3

RISCOS

1. Xocs entre vehicles per excés de càrrega o mal manteniment
2. Caiguda de persones des de les caixes o carrosseries dels vehicles
3. Interferències entre vehicles per falta de direcció o senyalització a les maniobres
4. Atropellament de persones
5. Tombament de vehicles durant les descàrregues en sentit de retrocés
6. Accidents per la conducció de vehicles sobre terrenys fangats
7. Vibracions sobre les persones
8. Soroll ambiental

PREVENCIÓ

Abans de començar el rebliment de rases, es comprovarà que no existeix personal en el fons.

Es mantindran les proteccions, passarel·les i senyalització fins que la rasa s'hagi reblert en la seva totalitat i per tant quedi eliminat el risc de caiguda.

Es regarà amb la freqüència necessària per evitar la formació de pols.

Es revisarà l'estat del terreny (talussos, dames, entibacions, mides de les rases).

Els moviments de vehicles i màquines seran regulats, si fos precís per personal auxiliar que ajudarà als conductors i maquinistes, en la correcta execució de les maniobres.

Les maniobres d'abocament estaran sempre dirigides per una persona responsable.

No es permet personal en el radi de gir de la màquina.

Caldrà senyalitzar i delimitar les zones i recorreguts dels vehicles.

Tots els vehicles tindran connectats les senyals acústiques i lluminoses d'advertència.

Núm. 2/1

BUIDATS

RISCOS

1. Accident degut a la mala manipulació i utilització de la màquina.
2. Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària.
3. Accident originat en treballadors situats en el radi d'acció d'una màquina.
4. Problemes de circulació interna, deguts al mal estat dels accessos.
5. Caiguda de personal al mateix nivell.
6. Caiguda de l'operador de la màquina durant els accessos a la mateixa.
7. Riscos a tercers derivats de la intromissió descontrolada.
8. Col·lisions amb elements mòbils de la màquina en moviment amb construccions i obstacles fixes.
9. Lliscament i despreniment de terrenys.
10. Atrapaments per màquines i vehicles.
11. Pols.
12. Soroll.
13. Desplomada de terres i roques.
14. Interferència amb conduccions d'aigua, energia elèctrica, gas, etc. soterrades.

PREVENCIÓ

1. La maquinària mantindrà la distància de seguretat a les línies de conducció elèctriques.

2. Els vehicles de càrrega, abans de sortir a la via pública, comptaran amb un tram horitzontal de terreny de longitud no menor de vegada i mitja la separació entre eixos, amb un mínim de 6 metres.

3. Es conservaran els camins de circulació interna cobrint clots, compactant, etc. i no situant-los en cap cas a menys de 4 metres de la vora de l'excavació.

4. L'amplada mínima de les rampes de circulació serà de 4,5 metres (eixamplant-se a les corbes) i els seus pendents inferiors al 12 % si es tracta de tram recte i del 8 % si és corb. S'evitarà en el possible la formació de fanguers.

5. La coronació dels talussos permanents es protegiran mitjançant barana de 90 cm d'alçada, llistó intermedi i entornpeu situat tot ell a 2 metres com a mínim de la vora del talús. L'accés a distància inferior als esmentats 2 metres s'efectuarà amb cinturó de seguretat.

6. S'aturarà qualsevol treball al peu d'un talús si no reuneix les degudes condicions d'estabilitat definides per Direcció Facultativa, havent-se d'inspeccionar els apuntalaments abans de l'inici de qualsevol treball en la coronació o en la base, procedint així mateix a paralitzar els treballs si aquests no ofereixen les adequades garanties d'estabilitat.

7. El refinament i sanejament de les parets dels talussos es realitzarà per a cada fondària parcial no superior a 3 metres. En els costats que quedin per sobre del desmunt s'hauran de treure les pedres soltes que puguin rodar amb facilitat.

Núm. 2/2

8. En acabar cada jornada no ha de quedar cap situació susceptible de despreniment sense l'apuntalament corresponent.
9. Es prohibiran els treballs en la proximitat de pals elèctrics, telègrafs, etc. si la seva estabilitat no està suficientment garantida.

10. S'acotarà l'entorn i es prohibirà el moviment de persones dins del radi d'acció del braç d'una màquina pel moviment de terres.

11. En el fons del buidat es mantindrà el desguàs necessari per a impedir, en el seu cas, l'acumulació d'aigua que podria perjudicar als terrenys, locals o fonamentacions de finques veïnes.

Núm. 1/1

ESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY

RISCOS

1. Accident degut a la mala manipulació i utilització de la màquina.
2. Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària.
3. Accident originat en treballadors situats en el radi d'acció d'una màquina.
4. Problemes de circulació interna, deguts al mal estat dels accessos.
5. Caiguda de personal al mateix nivell.
6. Caiguda de l'operador de la màquina durant els accessos a la mateixa.
7. Riscos a tercers derivats de la intromissió descontrolada.
8. Col·lisions amb elements mòbils de la màquina en moviment amb construccions i obstacles fixes.
9. Lliscament i despreniment de terrenys.
10. Atrapaments per màquines i vehicles.
11. Contacte d'una part de la màquina amb una línia elèctrica, aèria o soterrada.
12. Pols.
13. Soroll.

PREVENCIÓ

1. Abans de començar els treballs es consultarà l'existència de serveis afectats prenent-se, en cada cas, les mesures necessàries per l'eliminació dels riscos.

2. Els conductors de les màquines han de tenir la qualificació adequada.

3. No es permetrà que cap màquina serveixi de transport de treballadors ni cap a l'obra ni en la mateixa obra.

4. Es senyalitzaran totes les zones on existeixi el risc de caiguda en alçada o bolcada de la maquinària.

5. En el cas de ser necessari, es regarà la zona de treball per evitar la pols.

6. Les proteccions individuals preceptives per aquesta unitat d'obra són: el casc, els guants, les botes i els dorsals reflectants.

7. La maquinària a utilitzar mantindrà la distància de seguretat a les línies de conducció elèctriques.

8. Es senyalitzaran oportunament els accessos i recorreguts dels vehicles.

9. Quan sigui obligat el trànsit per zones de treball de personal, aquestes es delimitaran convenientment, indicant-se els diferents perills amb les corresponents senyals de limitació de velocitat, maquinària pesada en moviment, despreniments, caigudes a diferent nivell, etc.

10. Quan l'execució de l'esbrossada requereixi l'ensorrament d'arbres, ja sigui per procediments manuals o mecànics, es delimitarà l'àrea que pugui ser afectada per la caiguda d'aquests.

11. Els moviments de vehicles i màquines seran regulats, si fos necessari per personal auxiliar, que ajudarà a conductors i maquinistes, en la correcta execució de maniobres i impedirà la proximitat de persones alienes als treballs.

12. Tot vehicle o màquina de moviment de terres, haurà de disposar d'un mecanisme que automàticament faci sonar el clàxon, al iniciar la marxa enrera.

DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS

Núm. 7

RISCOS

1. Caigudes al mateix nivell (caminar sobre runes, terrenys irregulars)
2. Projecció violenta de partícules (ruptura o talls de paviments)
3. Sobreesforços (utilització d'eines pesades)
4. Soroll per: compressors, martells...
5. Pols ambiental
6. Talls per la utilització de materials i eines
7. Vibracions (utilització de martells pneumàtics)

PREVENCIÓ

S'efectuarà un reconeixement previ dels elements a enderrocar, així com el seu entorn.

S'acotaran les àrees de treball, s'habilitaran accessos i es senyalitzarà la zona de treball en previsió de danys a terceres persones o vehicles.

S'acotaran les conduccions que puguin tenir interferències deixant-les sense servei, en cas necessari, d'acord amb les companyies subministradores.

En la demolició amb martell manual, és obligatori l'ús del cinturó antivibratori, calçat de seguretat i proteccions oculars i auditives.

Els conductors dels camions romandran en la cabina durant les operacions de càrrega.

En tot moment, les zones de treball, estaran netes i ordenades. S'evacuaran totes les runes generades durant la jornada. Al final de la jornada no poden quedar elements inestables.

S'habilitaran dins de l'obra vies diferenciades per personal i maquinària.

Les zones de treball estaran suficientment il·luminades.

Núm. 13/1

ESTRUCTURA D'OBRA

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Caiguda d'objectes.
6. Trepitjades sobre objectes.
7. Cops contra objectes immòbils.
8. Cops amb elements mòbils de màquines.
9. Cops amb objectes o eines.
10. Projecció de fragments o partícules.
11. Sobreesforços.
12. Contactes elèctrics.
13. Inhalació o ingestió de substàncies nocives.
14. Manipulació de materials abrasius.
15. Malalties causades per agents químics.
16. Malalties causades per agents físics.

PREVENCIÓ

1. El personal encarregat de la construcció de la façana haurà de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar la seva construcció amb la major seguretat possible.

2. Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall d'obra net, endreçat i il·luminat adequadament.

3. Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es col·locarà la corresponent barana de seguretat en els perímetres i es taparan els buits horitzontals.

4. En cas que, per necessitats de construcció, no es pugui instal·lar la barana de seguretat, l'operari exposat al risc de caiguda a diferent nivell haurà d'emprar el cinturó de seguretat convenientment ancorat.

5. El tall de l'obra s'ha de mantenir net de fangs o d'altres substàncies pastoses per evitar així relliscades.

6. S'haurà d'evitar la presència de material a la vora dels perímetres i es vetllarà per la correcta instal·lació dels entornpeus a les baranes de seguretat, per evitar la caiguda d'objectes.

7. En la manipulació dels materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.

8. En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus dintre dels elements mòbils, i en especial es vetllarà per no posar el peu sota del palet.

9. Amb la finalitat d'evitar lumbàlgies es procurarà que el transport manual de material no sobrepassi el pes de 30 Kg.

10. Es vetllarà en tot moment per la qualitat òptima dels aïllaments, així com per la correcta disposició dels interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.

Núm. 13/2

11. Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat, si aquests treballs a desenvolupar presenten qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.

Núm. 12/1

ESTRUCTURA DE FORMIGÓ

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Caiguda d'objectes.
6. Trepitjades sobre objectes.
7. Cops contra objectes immòbils.
8. Cops amb elements mòbils de màquines.
9. Cops amb objectes o eines.
10. Projecció de fragments o partícules.
11. Atrapament per o entre objectes.
12. Sobreesforços.
13. Contactes elèctrics.
14. Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.
15. Manipulació de materials abrasius.
16. Malalties causades per agents físics.

PREVENCIÓ

1. El personal encarregat de la realització de l'estructura haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.

2. S'hauran de tenir presents les proteccions per evitar riscos de caigudes a diferent nivell en el procés de construcció de l'estructura :

Planta en construcció:

3. Si la construcció del forjat es fa seguint l'encofrat tradicional, es protegirà tot el seu perímetre amb xarxes subjectes a màstils tipus forca. L'ancoratge de l'asta es farà mitjançant caixetí o mitjançant anella segons les característiques del forjat. En cas que hi hagués el caixetí, s'haurà de procurar realitzar la seva execució prenent com a distància mínima la vorera del forjat, de 15 cm. Posat que se subjectés l'asta amb anella, la mateixa tindrà preceptivament una longitud d'ancoratge no inferior al cantell del forjat quedant la pota, així mateixa situada, a una distància mínima de 15 cm. de la vorera del forjat. La separació màxima dels màstils entre ells serà de cinc metres. La xarxa es col·locarà de forma que cobreixi el perímetre del forjat que s'està construint i la planta immediata inferior, ancorant-la en ella. Per aquest motiu, en la fase de formigonada d'aquesta planta, es preveuran els elements d'ancoratge com a màxim a cada metre. Es prendran les precaucions adequades en totes les cantonades sortints del perímetre del forjat, de col·locar dos màstils en esquadra perpendiculars a la façana, amb l'objectiu de què la xarxa tingui la separació necessària per adaptar-se al perímetre adequadament. Posat que es donés la impossibilitat tècnica de col·locar xarxes verticals sustentades per forques, s'instal·laran xarxes horitzontals sustentades per mènsules, tenint present que s'instal·len al forjat immediat inferior al qual s'està construint.

4. En el formigonat de pilars, s'haurà d'emprar la torreta de formigonat amb baranes laterals a la plataforma.

5. El personal haurà de portar el cinturó de seguretat, ancorant-lo, posat que s'exposi a qualsevol risc de caiguda al buit.

Altres plantes fins al tancament:

6. En el cas que a les plantes no es prevegi la realització de cap treball en un període de temps, es procedirà a la seva clausura (impediment físic de l'accés).

7. A la resta de les plantes, qualsevol que sigui l'ús que es faci d'elles, es col·locaran baranes en tot el seu perímetre a 90 cm. d' alçada, amb barra intermèdia i entornpeu, es preveurà alhora que els muntants de subjecció de la barana, estiguin a una distància entre ells com a màxim de 2,5 mts. Per a aquests muntants es recomana emprar els guardacossos. També es recomana per poder operativizar al màxim l'anterior protecció que en el transcurs de l'aplec a les respectives plantes, es realitzi l'elevació de materials d'una forma centralitzada. També es recomana al cap d'obra, amb la finalitat de disminuir el nombre de plantes a cobrir, que procedeixi de la manera més ràpida possible a executar els tancaments definitius.

8. Posat que s'instal·lin xarxes tipus tennis plastificades com a baranes es procurarà donar la rigidesa que demani la legislació laboral vigent, mitjançant un tub quadrat que s'instal·larà a la part superior de dita xarxa, tenint present de clavar-la al tub anteriorment citat.. Per a subjectar aquest tub s'hauran d'instal·lar muntants tipus guardacossos.

9. També poden instal·lar baranes modulars formades per una armadura perimètrica de tub buit de 30x30x1 i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 15x15 i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.

NOTA: Una altra mesura de protecció perimètrica esdevé la col·locació de bastides metàl·liques modulars situades en el perímetre de l'edifici protegint del risc de caiguda alhora que facilita l'accés a les diferents plantes a través de la bastida. Aquestes bastides, per a ser eficaces per a aquesta funció, hauran de reunir les següents condicions bàsiques:

- hauran de cobrir, totalment, el perímetre de la planta que s'està construint.

- el muntatge de la bastida s'ha de fer prèviament als treballs d'encofrat, de manera que l'estructura de la bastida superi, com a mínim, el nivell de la planta de treball amb una alçada equivalent a la distància entre forjats.

- la separació respecte a l'estructura de l'edifici ha de ser la mínima possible per evitar l'existència de buits entre la bastida i el perímetre del forjat.

Protecció de buits horitzontals:

10. S'haurà de protegir a la seva totalitat mitjançant la col·locació d'un dels següents elements esmentats en ordre de preferència:

- Malla electrosoldada : La xarxa electrosoldada de repartiment es perllongarà través dels buits en l'execució del mateix forjat. Si el projecte no preveu l'ús de la malla electrosoldada, els buits anteriors es protegiran cobrint-los amb la malla electrosoldada embeguda al formigó.

- Baranes : Baranes a 90 cm. d'alçada, amb barra intermèdia i entornpeu sustentat per muntants. És convenient emprar el guardacòs com a muntant de la barana.

- Xarxes tipus tennis plastificades: S'instal·laran de manera que la seva part superior disposi d'un tub quadrat al qual es clavarà per donar-li la consistència reglamentària, aquest tub a la vegada serà subjectat per guardacossos a cada 2,5 m.

Murs de formigó armat:

11. En la realització de murs, mitjançant encofrats lliscants o trepants, S'ha de considerar :

- es construirà a la part superior de l'encofrat del mur una plataforma de treball que anirà de punta a punta del mur, aquesta plataforma ha de tenir com a mínim 60 cm. d´ample i s'haurà d'instal·lar en el seu perímetre la corresponent barana de seguretat.

- es recomana instal·lar una xarxa que cobreixi l'espai entre les plataformes.

- posat que la climatologia fos adversa s'haurà de tenir present la instal·lació de veles que cobreixin les zones de treball.

- s'haurà de garantir a cada moment un accés segur a l'encofrat, mitjançant escales adossades a bastides tubulars o sistemes d'elevació mecànica adaptat per a persones.

- donat el procés continu de construcció de l'encofrat lliscant s'ha de garantir a cada moment la il·luminació de la zona de treball i el seu accés.

12. Abans de la col·locació del motlle, aquest s'untarà amb líquid desencofrant, per a aquest treball l'operari utilitzarà guants de goma de neoprè per evitar el contacte directe amb aquest líquid. En la col·locació de l'encofrat d'elements verticals en procés de construcció, no només s'haurà d'anivellar i aplomar sinó que s'haurà d'estintolar per evitar la bolcada deguda al vent.

13. Per a la realització de murs de càrrega de formigó armat, es col·locarà el motlle de l'encofrat corresponent a l'extradós del mur, ancorat evitant així la seva bolcada.

14. El lligat de la sirga al motlle es realitzarà a través d'un element resistent de l'encofrat.

15. Per evitar moviments pendulars, el motlle anirà conduït, mitjançant una corda lligada al motlle, per un operari.

16. En la confecció de les tapes laterals, si es treballa amb la serra circular, el treballador haurà de tenir present emprar els acompanyadors per tallar les peces petites.

17. En la col·locació de passadors, entre els encofrats, és prohibit d'enfilar-se per l'encofrat, aquesta tasca s'haurà de realitzar auxiliats per escales o bastides.

18. L'abocada s'haurà de realitzar per tongades tot evitant l'acumulació excessiva dintre del motlle.

19. L'encarregat vetllarà a cada moment que no hi hagi cap moviment de l'encofrat a causa de la pressió hidrostàtica del formigó fresc.

Núm. 12/4

Altres consideracions:

20. En les lloses de formigó, en el procés de ferrallat per evitar l'aixafament de les armadures s'hauran de col·locar unes plataformes de circulació de 60 cm. d´ ample, com a mínim.

21. En cas que siguin encofrats unidireccionals amb biguetes prefabricades, s'haurà de circular de manera exclusiva a sobre de les bigues i biguetes, o sobre plataformes situades amb aquesta finalitat.
22. El transport d'armadures, encofrats, puntals, bigueria, sotaponts, i d'altres elements auxiliars per a la realització de l'estructura es realitzarà convenientment lligat, recomanant que la sirga sigui de dos braços.

23. Els operaris que realitzin la col·locació de les armadures hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball, botes de cuir de seguretat, cinturó portaeines i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar s'hi presenta qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.

24. No s'haurà d'utilitzar l'acer corrugat per fer-ne útils de treball o altres elements auxiliars.

25. L'operari que realitzi l'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

26. El treballador que condueixi l'abocada del formigó, a través de cubilot o bomba, haurà d'estar situat sobre una plataforma de treball, col·locada a la part alta de l'encofrat, de 60 cm d'amplada i barana de seguretat.

27. Aquesta plataforma de treball pot estar sustentada per mènsules ancorades a l'encofrat o per una bastida tubular.

28. El vibrador estarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.

29. Durant els processos de vibratge el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

30. El subministrament elèctric al convertidor del vibrador estarà convenientment aïllat, seguint les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.

31. El desencofrat el realitzarà un operari que emprarà guants de cuir, casc de seguretat, granota de treball i botes de cuir.

32. Els motlles es retiraran i es netejaran, d'aquesta manera es mantindrà l'obra endreçada i neta.

33. El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics, sobreintensitats i curtcircuits, en conseqüència s'haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i dels respectius magnetotèrmics.

Armadures:

34. S'ha d'establir una zona d'aplec d'armadures ja treballades.

35. L'elevació i el transport dels armats es realitzarà mitjançant sirgues que garantissin l'estabilitat de la peça en la seva manipulació.

36. S'ha d'acotar i senyalitzar els camins de transport dels armats fins el tall de l'obra.

37. En el cas de la fabricació d'armats a la mateixa obra, s'haurà de preveure una zona d'ubicació propera als accessos de l'obra.

38. L'organització del taller de ferralla es realitzarà tenint en compte que la manipulació dels ferros s'haurà de fer seguint la màxima directriu, és a dir, es col·locarà primerament el magatzem de ferros no treballats, a continuació la cisalla, la plegadora i finalment el taller de muntatge de cèrcols i graelles.

39. En acabar la jornada es realitzarà una neteja de retalls de ferro, deixant el tall d'obra net i endreçat.

40. Qualsevol màquina elèctrica, del taller de ferralla, portarà la seva presa a terra.

41. Tota la instal·lació elèctrica del taller es trobarà centralitzada en quadre de zona on es trobaran els corresponents diferencials i magnetotèrmics.

Núm. 10/1

FONAMENTACIONS SUPERFICIALS

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per manipulació.
4. Trepitjades sobre objectes.
5. Cops amb elements mòbils de màquines.
6. Cops amb objectes o eines.
7. Atrapaments per o entre objectes.
8. Contactes elèctrics.
9. Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.
10. Malalties causades per agents físics.

PREVENCIÓ

1. S'hauran de mantenir a cada moment els talls d'obra nets i endreçats.

2. Les passarel·les i plataformes de treball tindran, com a mínim, una amplada de 60 cm.

3. S'haurà d'evitar la permanència o pas de les persones sota càrregues sospeses.

4. Es suspendran els treballs quan plogui, nevi o bufi el vent amb una velocitat superior a 50 Km/h, en aquest darrer cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.

5. En les instal·lacions d'energia elèctrica per als elements auxiliars d'accionament elèctric, com formigoneres i vibradors, es disposarà a l'arribada dels conductors de preses d'un interruptor diferencial, amb la seva corresponent presa de terra, segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

6. Quan l'abocada del formigó es realitzi pel sistema de bombeig pneumàtic o hidràulic, els tubs de conducció es trobaran convenientment ancorats i es pararà esment en netejar la canonada després del formigonat, donat que la pressió de sortida dels àrids poden ser causa d'accident.

7. En les zones de pas amb risc de caiguda a diferent nivell, es col·locaran tanques tubulars de peus drets, convenientment ancorades.

8. Es senyalitzarà l'obra amb els senyals d'advertència, prohibició i obligació en tots els seus accessos i, de manera complementària, als talls d'obra que hi calgui.

9. S'haurà de construir les zones d'estacionament amb una certa pendent per facilitar el vessament de les aigües.

10. Si es produís qualsevol vessament d'oli en les zones d'estacionament, s'haurà de neutralitzar amb sorra, o mitjançant qualsevol altre sistema que sigui també adequat.

11. Els operaris encarregats del muntatge o de la manipulació de les armadures aniran previstos de casc, guants de cuir, botes de seguretat de cuiro i puntera reforçada, granota de treball, davantals i cinturó portaeines.

Núm. 10/2

12. Els operaris que manipulin el formigó empraran de casc, guants de neoprè, botes de goma de canya alta L'operari conductor del traginadora de trabuc "dúmper" empraran casc, guants de cuiro, botes de seguretat, granota de treball, i cinturó antivibratori.

Núm. 8

MURS DE CONTENCIÓ

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes.
5. Trepitjades sobre objectes.
6. Cops contra objectes immòbils.
7. Cops amb elements mòbils de màquines.
8. Cops amb objectes o eines.
9. Sobreesforços.
10. Atropellaments, cops i topades contra vehicles.

PREVENCIÓ

1. Abans de l'inici de l'abocament del formigó, es revisarà el bon estat de seguretat dels apuntalaments de contenció de terres de la zona a formigonar, per a realitzar els reforços o sanejaments que fossin necessaris. Per a evitar rebentades o vessaments es revisarà també l'estat de seguretat que presentin els encofrats.

2. L'accés a l'espai comprès entre l'encofrat extern i el talús del buidat, s'efectuarà mitjançant escales de mà. En cap cas s'efectuarà escalant l'encofrat.

3. Abans de l'inici del formigonat, es construirà una plataforma de treball des de la que es puguin desenvolupar les feines d'abocament i vibrat. Aquesta plataforma serà de les següents característiques:

Longitud	La del mur
Amplada	60 cm (3 taulons mínim)
Sustentació	Tornapuntes sobre l'encofrat
Protecció	Barana de 90 cm amb passamà, llistó intermedi i entornpeu de 15 cm
Accés	Mitjançant escala de mà reglamentària.

4. S'establiran, a una distància mínima de 2 metres evidents topalls de final de recorregut, per als vehicles que hagin d'aproximar-se a la vora de rases o sabates per a abocar el formigó.

5. L'abocament del formigó en l'interior de l'encofrat es farà repartint-lo uniformement al llarg del mateix, per sèries regulars, evitant així sobrecàrregues puntuals que puguin rebentar l'encofrat.

6. Durant l'execució d'un mur és obligatori utilitzar amb criteri objectiu el casc de polietilè, Roba de treball, cinturó de seguretat, guants de cuir, calçat de seguretat.

COBERTES PLANES

Núm. 14/1

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per manipulació.
4. Caiguda d'objectes.
5. Cops amb objectes o eines.
6. Atrapaments per o entre objectes.
7. Contactes tèrmics.
8. Contactes elèctrics.
9. Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.
10. Exposició a radiacions.
11. Explosions.
12. Incendis.
13. Manipulació de materials abrasius.
14. Malalties causades per agents químics.
15. Malalties causades per agents físics.

PREVENCIÓ

1. El personal encarregat de la construcció de la coberta haurà de conèixer els riscos específics de l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar la construcció de la coberta amb la major seguretat que sigui possible.

2. S'hauran de tenir presents les proteccions necessàries per evitar riscos de caigudes a diferent nivell durant la construcció de la coberta.

Protecció dels buits perimetrals:

3. En primer lloc s'haurà de procurar construir, quan abans millor, si es troba definit en el projecte, l'ampit perimetral.

4. Posat que aquesta coberta no tingués ampit, s'hauran d'instal·lar en tot el perímetre del forjat de la coberta les corresponents baranes de seguretat.

5. Posat que fos totalment impossible anul·lar el risc de caiguda amb els elements constructius o mitjançant baranes de seguretat, es recorrerà a cables fiadors lligats a punts forts de l'aiguafons, per a l'ancoratge del mosquetó del cinturó de seguretat.

6. Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres agafades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.

7. Bastida de façana: posat que la construcció de l'edifici s'hagi realitzat mitjançant la col·locació d'una bastida de façana es procurarà augmentar en un mòdul el mateix amb la finalitat d'anul·lar el risc de caiguda a diferents nivells i per facilitar l'accés a aquesta planta des de la mateixa bastida. En la coronació d'aquestes bastides s'establirà una plataforma quallada de taulons en tota la seva amplada complementant-se alhora amb una barana de seguretat que sobrepassi 90 cm. la cota del perímetre de la coberta.

Protecció dels buits del forjat horitzontal:

8. S'haurà de protegir la seva totalitat mitjançant la col·locació d'un dels següents elements esmentats a continuació:

- Malla electrosoldada: la xarxa de repartiment es perllongarà a través dels forats a l'execució del mateix forjat. Posat que el projecte no comtepli l'ús de la malla electrosoldada, aquests buits es protegiran cobrint-los amb una malla electrosoldada embeguda al formigó.

- Tapes de fusta: els forats es taparan amb fusta i al posat que hi hagi llosa de formigó és clavetejarà a la mateixa.

- Baranes: Baranes a 90 cm. d'alçada, amb barra intermèdia i entornpeu sustentat per muntants. Es convenient emprar el guardacòs (cargols) com muntant de la barana.

9. Per evitar el risc de caiguda d'objectes a les elevacions de material al terrat es realitzarà mitjançant plataformes d'hissat. Així com el material ceràmic que s'empri s'hissarà convenientment lligat o encintat al corresponent palet.

10. Es suspendran els treballs al terrat quan la velocitat del vent sigui superior a 60 Km/h, per prevenir del risc de caiguda d'objectes i persones.

11. En el cas que es treballi a la coberta, i hi hagi la presència d'una línia elèctrica d'alta tensió no es treballarà a la coberta sense respectar la distància de seguretat; davant de la impossibilitat de respectar aquesta distància, serà necessari demanar a la companyia el tall del corrent elèctric per aquesta línia mentre es realitzen aquests treballs.

12. Els rotllos de tela asfàltica es repartiran uniformement per evitar sobrecàrregues, calçats per evitar que rodin per l'efecte del vent, aniran ordenats per zones de treball per facilitar la seva manipulació.

13. Els recipients que transportin líquids de segellaments (betums, asfalts, morters, silicones) s'ompliran de tal manera que no es produeixin vessaments innecessaris.

14. Les bombones de gas butà es mantindran en posició vertical, lligades al carretó portabombolles i a l'ombra, evitant la seva exposició al sol.

15. L'accés a la coberta amb l'escala de mà no es practicarà en buits inferiors a 50x70 cm. Sobrepassant l'escala en 1 metre l'alçada a guardar.

16. El formigó de formació de pendents (o formigó cel·lular, o alleugerit, etc.) es servirà a coberta amb el cubilet de la grua torre o, si no n'hi ha mitjançant bombeig.

17. S'establiran "camins de circulació" sobre les zones de procés de fraguat o enduriment d'una amplada de 60cms .

18. Les planxes de polistirè es tallaran sobre banc i només seran admesos talls sobre el terra per realitzar els petits ajusts.

19. Hi haurà una zona d'emmagatzematge habilitada per a productes bituminosos i inflamables, i en aquesta zona hi haurà un extintor de pols química seca.
20. Si l'aplec de les bombones es realitza dintre d'un espai tancat cal garantir la seva ventilació.

Núm. 14/3

21. S'instal·laran senyals de perills d'incendis.

22. L'hissat de la grava de remat de la coberta es realitzarà sobre plataformes emplintades. És prohibit d'omplir les plataformes per a evitar d'aquesta manera vessaments innecessaris.

23. Les plataformes d'hissat de grava es governaran mitjançant cordes i mai directament amb les mans o el cos.

24. La grava es dipositarà sobre la coberta per al seu batec i anivellació, tot i evitant sobrecàrregues puntuals sobre el forjat.

25. El material de coberta (teules, pissarres, etc.) s'hissarà sobre plataformes, segons són enviades pels fabricants, perfectament apilonats i anivellats els paquets i lligats tot el conjunt a la plataforma d'hissat. Es repartiran per la coberta evitant sobrecàrregues puntuals sobre el forjat.

26. A cada moment la coberta es mantindrà neta i ordenada, amb aquesta finalitat, els plàstics, cartrons, papers i fleixos procedents dels diversos empaquetats es recolliran immediatament després d'obrir els paquets per a la seva posterior evacuació.

27. Els operaris que realitzin la construcció de la coberta hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat.

28. El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics, sobreintensitats i curtcircuits, així mateix, s'haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i els respectius magnetotèrmics.

Núm. 27

FERMS GRANULARS I ASFÀLTICS

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Trepitjada sobre objectes.
4. Xocs contra objectes immòbils.
5. Projecció de fragments o partícules.
6. Atrapament per o entre objectes.
7. Atrapament per bolcada de màquines, tractors o vehicles.
8. Exposició a temperatures ambientals extremes.
9. Contactes tèrmics i cremades.
10. Inhalació o ingestió de substàncies nocives.
11. Contacte amb substàncies nocives.
12. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
13. Accidents de trànsit.
14. Incendis.

PREVENCIÓ

1. El conductor de la màquina extenedora prohibirà el transport de qualsevol persona que s'enfili a la màquina.
2. Es mantindrà l'ordre i la neteja de tota l'àrea d'actuació.
3. Prèviament a l'extensió de les mescles bituminoses es retiraran tots els vehicles i objectes que pugessin pertorbar la bona marxa de la màquina.
4. Cal vigilar l'abocat de les mescles bituminoses per evitar la projecció de fragments o partícules. Quan es consideri oportú s'utilitzaran protectors oculars.
5. El conductor de la màquina extenedora farà el crit "d'alerta" a tot el personal que estigui al voltant de la màquina. Així mateix ho farà el conductor del curró compactador.
6. Generalment les mescles bituminoses s'apliquen aproximadament a 80ºC. Per tant cal extremar la precaució d'entrar en contacte amb aquest material.
7. Quan les mescles bituminoses es refreden emeten vapors i gasos nocius per la salut. Si fos el cas s'utilitzaran màscares per minimitzar aquesta exposició nociva.
8. És obligatori utilitzar els equips de protecció personal com ara casc de seguretat, guants, botes de seguretat, roba de treball i quan sigui el cas màscara de seguretat.
9. En moltes ocasions s'executen ferms granulars i bituminosos mentre circula el trànsit aliè a l'obra. En aquest cas els treballadors que participin en aquesta activitat disposaran d'un dorsal fluorescent.
10. Així mateix si s'ha d'alternar el trànsit aliè a l'obra, per un sol carril, es designaran expressament, dures persones dotades d'emissores i amb indicadors de "fletxa i stop".

Núm. 24/1

PINTATS I ESTUCATS

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Caiguda d'objectes.
6. Trepitjades sobre objectes.
7. Cops contra objectes immòbils.
8. Cops amb elements mòbils de màquines.
9. Cops amb objectes o eines..
10. Projecció de fragments o partícules.
11. Sobreesforços.
12. Contactes elèctrics.
13. Inhalació o ingestió de substàncies nocives.
14. Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.
15. Explosions.
16. Incendis.
17. Manipulació de materials abrasius.
18. Malalties causades per agents químics.

PREVENCIÓ

1. El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per tal de realitzar-los amb la major seguretat possible.

2. Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.

3. Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).

4. És prohibida la formació de bastides a base d'un tauló recolzat als escalons de dues escales de mà, tant les de recolzament lliure, com les de tisores, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.

5. És prohibida la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i assimilables per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures,

6. Fins a 3 metres d'alçada, es podran utilitzar bastides de cavallets fixes.

7. Per sobre de 3 metres, s'han d'emprar cavallets fornits de bastidors mòbils travats.

8. La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.

9. En cas que s'hagi de treballar en bastides de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.

Núm. 24/2

10. Les plataformes de treball sobre bastides tubulars mòbils, no es posaran en servei sense a els frens de trànsit per evitar moviments indesitjables.

11. La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.

12. S'ha de mantenir el tall net de substàncies pastoses per evitar relliscades.

13. Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques de càrrega i descàrrega.

14. S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.

15. Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es fes, aquests es podrien convertir en un "llaç" amb el qual, en ensopegar, es podrien produir caigudes al mateix nivell o fins i tot des d'alçada.

16. En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per tal d'evitar cops, ferides i erosions.

17. En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.

18. Per evitar lumbàlgies, es procurarà que el material per transportar manualment no superi els 30 Kg.

19. És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.

20. Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.

21. Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

22. Es farà el màxim per evitar el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà els treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquitxades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquitxades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i en els casos que es necessiti, cinturó de seguretat

23. El vessament de pintures i matèries primes sòlides com pigments, ciments, i d'altres, es durà a terme des de poca alçada per evitar esquitxades i núvols de pols.

24. Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, ni es menjarà ni es beurà.

25. Quan s'apliquin emprimacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran de ser dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents, a aquest adaptador facial hi anirà acoblat el seu corresponent filtre químic, o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega de pigment i sense dissolvents orgànics que evitin la ingestió de partícules sòlides.

26. Quan s'apliquin pintures amb risc d'inflamació, s'allunyaran del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura i d'altres, tenint previst pels voltants del tall un extintor.

Núm. 24/3

27. L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'hauran de fer en recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per tal d'evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures
28. Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.

29. El magatzem de pintures disposarà de ventilació.

30. Sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar les següents senyals: advertència de material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

Núm. 25

TREBALLS AMB PINTURES I PRODUCTES QUÍMICS

RISCOS	SÍMPTOMES
1. Incendi.	Els incendis desprenen fums tòxics.
2. Inhalació.	Mal de cap.
3. Contacte amb la pell.	El producte pot ser adsorbit per la pell.
4. Contacte amb els ulls.	Envermelliment.
5. Ingestió.	Mal de panxa, mal de cap.
6. Abocats i fuites.	

PREVENCIÓ

1. No fumar ni generar cap tipus de flama a la vora dels productes químics, ni tant sols durant la seva aplicació.

2. Els pots es guardaran perfectament tancats, correctament aplegats, sense que hi hagi risc de caure, i en un lloc ventilat.

3. L'aplicació del producte requereix la ventilació de la zona de treball.

4. Utilitzar els equips de protecció individual (guants, ulleres, filtres per respirar i roba de treball adequada).

5. No menjar ni beure durant l'aplicació del producte.

6. En cas de que hi hagi una fuita, cal escombrar la substància abocada i introduir-la en un recipient hermètic. Recollir amb cura el residu i traslladar-lo a continuació en un lloc segur.

7. Si el producte es posa en contacte amb els ulls o la pell, netejar amb aigua abundant durant varis minuts, després consultar un metge.

8. Si s'ingereix el producte, provoqueu el vòmit (ÚNICAMENT EN PERSONES CONSCIENTS), després sotmetre a l'atenció mèdica.

Núm. 28/1

CONSTRUCCIÓ D'ARQUETES DE FORMIGÓ

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'encofrats per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Trepitjades sobre objectes.
6. Cops contra objectes immòbils.
7. Cops amb elements mòbils del pont grua.
8. Cops amb objectes o eines.
9. Projecció de fragments o partícules.
10. Atrapament per o entre objectes.
11. Sobreesforços.
12. Contactes elèctrics.
13. Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.
14. Malalties causades per agents físics. (soroll)

PREVENCIÓ

1. El personal encarregat de la realització dels elements prefabricats de formigó haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.

2. Aquest treball s'ha de realitzar per dues persones, a fi efecte de considerar la vigilància mútua.

3. Durant tota la fase d'elaboració de ferralla, la seva col·locació, l'encofrat, el formigonat, el vibrat i el desencofrat, els operaris han d'utilitzar forçosament els equips de protecció individual, atenent-se als riscos propis de cada fase.

4. La manipulació dels elements d'encofrat es realitzarà mitjançant el pont grua, per personal qualificat. En el cas de que s'utilitzin sigues per l'elevació de materials, s'ha de vigilar que aquestes estiguin en bon estat de conservació.

5. Així mateix la manipulació dels prefabricats de formigó també es realitzarà amb el pont grua controlada per personal qualificat.

6. Quan els elements prefabricats, per les seves característiques, requereixin de la utilització de plataformes de treball elevades, s'ha de tenir en consideració que sempre que superin els 2'00 m d'alçada la plataforma de treball haurà d'estar dotada d'una barana a 90 cm peça intermèdia a 45 cm i rodapeus. No oblidem que les plataformes de treball tindran una amplada mínima de 60 cm.

7. L'operari que realitzi l'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

8. El treballador que condueixi l'abocada del formigó, a través de cubilot o bomba, haurà d'estar situat sobre una plataforma de treball, col·locada a la part alta de l'encofrat, de 60 cm d'amplada i barana de seguretat.

Núm. 28/2

9. Aquesta plataforma de treball pot estar sustentada per mènsules ancorades a l'encofrat tubular.
10. El vibrador estarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.
11. Durant els processos de vibratge el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
12. El subministrament elèctric al convertidor del vibrador estarà convenientment aïllat, seguint les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
13. El desencofrat el realitzarà un operari que emprarà guants de cuir, casc de seguretat, granota de treball i botes de cuir.
14. Està prohibit pujar pels encofrats. Si s'utilitzen escales de mà per accedir a les plataformes de treball o als encofrats, aquestes hauran d'estar en bones condicions i s'hauran de fixar correctament.

Núm. 29/1

MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

RISCOS

1. Bolcada de les peces en les zones d'aplec.
2. Despreniment de les peces suspeses.
3. Sobreesforços.
4. Cops i atrapaments durant les maniobres d'ubicació de peces.
5. Cops i talls amb eines i materials.
6. Contactes elèctrics amb la maquinaria.
7. Bolcada de l'estructura.
8. Caiguda de persones a diferent nivell.

PREVENCIÓ

1. Els accessos i camins de servei estaran degudament condicionats per a la circulació dels camions encarregats del transport de les peces, ja que acostumen a ser de gran tonatge.

2. Els prefabricats es descarregaran dels camions i s'aplegaran en les zones d'aplec previstes.

3. Situar les zones d'emmagatzematge apartades de llocs de pas o treball de maquinaria pesada per evitar vibracions.

4. Els prefabricats s'aplegaran en posició horitzontal disposats per capes de manera que no es deteriorin els elements d'enganxament per a la seva elevació.

5. Els recolzaments dels grans prefabricats en les descarregues seran semblants i pels mateixos punts que per la peça col·locada per evitar la inversió de moments i el possible trencament del prefabricat.

6. Si es decideix aplegar les peces en posició vertical, es definiran correctament els elements de recolzament. No hem de passar per alt que en posició vertical les peces son inestables.

7. Mantenir organitzada la zona d'aplec.

8. S'aniran retirant les peces ordenadament, sense posar en perill l'estabilitat del material aplegat.

9. La peça prefabricada, serà elevada del ganxo de la grua amb l'ajuda de balancins i pels punts previstos.

10. En el moviment horitzontal i vertical de les grues s'ha de tenir present el diagrama de càrregues per a la situació de treball.

11. Realitzar maniobres planificades i sense brusquedats.

12. Prohibir l'estada d'operaris sota del radi d'acció de càrregues suspeses.

13. S'utilitzaran els aparells correctes i s'ancoraran les peces correctament abans de la seva elevació.

14. L'elevació de pilars es realitzarà mitjançant passadors col·locats en els punts previstos, que posteriorment es treuran. En el cas de pilars superiors a 14 m., el passador es treurà mitjançant una plataforma aèria.
15. L'elevació de pilars superiors a 22 m., es realitzarà mitjançant dos grues.

Núm. 29/2

16. Diàriament es realitzarà un control visual sobre el bon estat dels elements d'elevació (eslingues, balancins, etc.).

17. S'instal·larà un cartell de senyals en l'obra ("perill, pas de càrregues suspeses, ús obligatori de EPI's, prohibició d'entrada a persona aliè a l'obra...").

18. Utilitzar els equips d'elevació adequats al pes de les peces prefabricades a transportar.

19. No treballar en dies que faci molt vent.

20. Quan s'hagi de manipular càrregues elevades, s'utilitzaran els equips auxiliars adequats (grues, carretons, etc.).

21. Si no es possible es manipularan les càrregues entre varies persones.

22. S'instruirà al personal sobre els mètodes correctes de manipulació de càrregues.

23. Es formarà un equip de muntatge junt amb el cap d'equip, que tenen establert un codi de senyals per a les diferents maniobres. Només el gruísta i els muntadors dirigiran les maniobres.

24. El prefabricat en suspensió del balancí, es guiarà mitjançant caps subjectes als laterals de la peça mitjançant l'equip de muntadors. Es manipularà la peça mitjançant els caps i es guiarà la maniobra.

25. Una vegada presentat en el lloc d'instal·lació del prefabricat, es procedirà sense despenjar-se del ganxo de la grua i sense descuidar la guia mitjançant els caps, al muntatge definitiu. Una vegada acabat podrà despenjar-se del balancí.

26. Abans de deixar anar el balancí caldrà assegurar el prefabricat per evitar la bolcada, especialment, les peces que tenen major alçada respecte a la seva base d'assentament (bigues, murs..).

27. Evitar que els prefabricats en suspensió es guiïn directament amb les mans.

28. Si alguna peça prefabricada arribes al seu lloc d'instal·lació girant sobre si mateixa, s'intentarà parar utilitzant exclusivament els caps de manipulació. Es prohibeix intentar parar-la directament amb el cos o alguna de les seves extremitats.

29. Planificar prèviament les operacions de muntatge.

30. No es deixaran anar ni els caps guia ni el balancí fins a la finalització de la instal·lació definitiva del prefabricat.

31. La seguretat coincideix amb el mètode de muntatge correcte. Després s'establirà el mètode mes segur pel muntatge de l'obra.

32. Es mantindrà l'ordre i la neteja en l'obra, no deixant eines abandonades.

33. No modificar les característiques de les eines.

34. Utilitzarà cada eina només per cada treball per la que estigui dissenyada.

35. El cablejat elèctric estarà en perfecte estat d'aïllament i no tindrà ni cops ni rascades.

Núm. 29/3

36. El cablejat elèctric estarà disposat de manera que no molesti en els treballs dels operaris ni pugui deteriorar-se.
37. La maquinaria utilitzada estarà connectada a terra o tindrà doble aïllament.
38. Planificar prèviament les operacions de muntatge segons un ordre lògic i executar-les segons la previsió, sense improvisacions d'última hora.
39. S'anirà arriostrant l'estructura a mesura que es vagi construint.
40. Una vegada el pilar estigui ubicat en el pou de formigó, no es desprendrà de la grua fins que es col·loquin les falques de fusta. Posteriorment, es procedirà a la retirada de les mateixes.
41. En la resta de peces, una vegada aplomades degudament, es procedirà a fixar-les en l'ancoratge del pilar mitjançant falques de fusta.
42. S'estendran cables de seguretat lligats a elements estructurals sòlids, en els quals es pugui enganxar el mosquetó de l'arnés de seguretat dels operaris encarregats de rebre les peces prefabricades servides per la grua.
43. Els elements prefabricats que hagin de manipular en alçada, es pujaran amb el cable fiador col·locat, pels arnés de seguretat.
44. Durant els treballs de transport i ubicació, no podem oblidar que es manipulen elements molt pesants amb gran inèrcia durant les maniobres. Per tant les operacions es realitzaran de manera sincronitzada i sense brusquedats.
45. El cable fiador en els forjats s'aniran desmuntant únicament en la longitud necessària per instal·lar un determinat pannell prefabricat, conservant-se intactes en la resta de la façana.
46. Per treballs que s'hagin de realitzar en una alçada superior a 2 m., s'utilitzarà una escala manual amb l'arnés de seguretat complementari.
47. A partir de 7 m., s'utilitzaran plataformes aèries, degudament certificades.
48. La col·locació de les plaques d'entrebigat es realitzarà utilitzant l'arnés de seguretat, i si no es possible, s'utilitzaran plataformes aèries.
49. Es paralitzaran els treballs d'instal·lació dels prefabricats en el cas de que faci molt vent.

Núm. 32

INSTAL·LACIÓ DE CANONADES D'ABASTAMENT I COL·LECTORS

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Esllavissada de terres.
4. Ferides en les extremitats pels tubs.
5. Sobreesforços.
6. Sinistres de vehicles per excés de càrrega o mal manteniment.
7. Caiguda de material des de les caixes dels vehicles.
8. Interferències entre vehicles per manca de direcció o senyalització en les maniobres.
9. Atropellament de persones.
10. Contactes amb línies elèctriques.
11. Bolcada de vehicles durant la descàrrega en sentit del retrocés.
12. Accidents per conducció sobre terrenys amb molta aigua.
13. Soroll ambiental.

PREVENCIÓ

1. Es col·locaran cintes i balises que delimitin la zona de treball i perill.

2. Vigilar les sirgues o les cadenes que estiguin en bon estat.

3. Els treballadors utilitzaran els equips de protecció individual adequats.

4. Les canonades es suspendran d'ambdós extrems amb sirgues que compleixin amb les mesures de seguretat necessàries .

5. Les canonades en suspensió es guiaran mitjançant forques instal·lades en els extrems. Mai directament amb les mans per evitar cops, empentes, aixafaments, etc.

6. Les canonades s'introduiran a les rases guiades des de l'exterior.

7. Els aplecs de tubs es faran en el terreny sobre un jaç. Apilats i continguts entre peus drets clavats en el terreny suficientment com per obtenir una bona resistència.

8. El material necessari es situarà a una distància superior a 1 m del límit de la rasa.

9. Durant el procés d'omplenat de les rases es vigilarà en especial que el vehicle que descarregui, no caigui a l'interior de la rasa.

10. S'abocarà el formigó des de passarel·les de través, mai des del límit de la rasa.

11. S'evitarà caminar prop del límit de la rasa.

12. Tot el personal que manipuli camions, dumpers, apisonadores o compactadores serà especialista en la utilització d'aquests vehicles, disposant de la documentació de capacitació acreditada.

Núm. 33

INSTAL·LACIÓ D'ARQUETES I POUS

RISCOS

1. Caiguda de persones al mateix nivell per trepitjades sobre terreny irregular.
2. Talls per manipulació de peces ceràmiques i eines del ram de paleta.
3. Sobre esforços (treballs en postures forçades o sustentació de peces pesades).
4. Dermatitis per contacte amb el ciment.
5. Atrapament entre objectes (ajust de canonades i segellats)
6. Projecció violenta d'objectes (tall de material ceràmic)
7. Sobre esforços (treballar en postures obligades)
8. Trepitjades sobre terrenys inestables.

PREVENCIÓ

1. L'aplec de materials es disposaran en una zona específica i prèviament definida, a fi efecte d'evitar interferències amb tercers ni amb el propi ritme de l'obra.

2. Queden prohibits els aplecs de materials a menys d'un metre de l'excavació.

3. L'accés i la sortida a l'interior dels pous i de les arquetes es farà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior de l'excavació i dotada de sabates antilliscants. L'escala sobresurtirà 1'00 m de l'excavació.

4. Cal limitar i senyalitzar convenientment les zones afectades per la instal·lació de les arquetes o els pous de registre. La limitació ha de ser mitjançant varilles clavades a terra amb malla taronja de polietilè, o tanques mòbils d'obra. La senyalització ha de ser amb indicacions de risc i obligació.

5. Per la manipulació de les arquetes prefabricades o dels pous es realitzarà amb un camió grua el qual disposarà de ganxo amb pestell de seguretat. Aquesta manipulació es realitzarà mitjançant personal qualificat.

6. Està prohibit deixar arquetes o pous oberts sense protegir ni senyalitzar.

7. Cal utilitzar els equips de protecció personal més adients per aquests treball (casc de seguretat, guants de seguretat, calçat de seguretat i roba de treball).

Núm. 36

PLANTACIONS VEGETALS I EL SEU MANTENIMENT

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Trepitjada sobre objectes.
6. Cops per objectes o eines.
7. Projecció de fragments o partícules.
8. Atrapament per o entre objectes.
9. Sobreesforços.

PREVENCIÓ

1. Durant el procés de plantació d'un arbre, cal tenir present que aquest arbre s'haurà de moure amb unes sirgues, que un cop plantat l'arbre, caldrà deslligar. En el cas de que es faci amb una escala mòbil aquest s'ha de fixar correctament.

2. L'ordre de l'espai durant la plantació, és molt important. Cal evitar les pales, rasclets, tisores i en general, qualsevol eina que pugues fer caure algú.

3. Abans de deslligar l'arbre plantat es verificarà la seva correcta plantació.

4. Així mateix s'han de vigilar i examinar, periòdicament, les sirgues utilitzades per moure els arbres.

5. El personal de l'obra no s'ha d'estar dins el radi d'acció de les màquines.

6. És obligatori la utilització dels equips de protecció personal com ara roba de treball, guants, botes de seguretat, ulleres, protectors auditius i quan sigui el cas de la plantació d'un arbre, el cas de seguretat.

7. Durant les operacions de manteniment de la gespa i arbres s'ha de protegir la vista i la cara amb ulleres protectores i màscares facials protectores.

8. Durant les operacions de manteniment dels arbres s'han d'utilitzar guants de seguretat, i extremar la precaució, quan s'utilitzin estisores pneumàtiques.

9. En general, el moviment d'elements pesats es realitzarà mitjançant grues o d'altres medis auxiliars.

Núm. 11/1

ESTRUCTURA D'ACER

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Caiguda d'objectes.
6. Trepitjades sobre objectes.
7. Cops contra objectes immòbils.
8. Cops amb elements mòbils de màquines.
9. Cops amb objectes o eines.
10. Cops i talls al rebre els diferents elements estructurals.
11. Atrapaments per bolcada de l'estructura.
12. Contactes tèrmics.
13. Contactes elèctrics directes i indirectes.
14. Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.
15. Exposició a radiacions.
16. Explosió de les ampolles de gasos liquats.
17. Incendis.
18. Manipulació de materials abrasius.
19. Malalties causades per agents físics.
20. Projecció de partícules al soldar.

PREVENCIÓ

1. El personal encarregat de la realització de l'estructura haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.

2. S'hauran de tenir presents les proteccions per evitar riscos de caigudes a diferent nivell en el procés de construcció de l'estructura.

Aplec de materials:

3. És recomanable que dins del recinte de l'obra existeixi una zona destinada a l'aplec de materials. Així mateix és recomanable compactar les zones del terreny que hagin de rebre el transport d'alt tonatge.

4. Si l' aplec de materials es trobés fora de l'àrea d'influència de gir de la grua torre, el transport de perfils metàl·lics de l'estructura a aquesta àrea es realitzarà mitjançant una grua mòbil, considerant les dimensions de la càrrega, aquesta haurà d'estar dirigida per dos operaris en el seu transport horitzontal, mitjançant sengles cordes lligades als extrems dels perfils per evitar possibles moviments d'oscil·lació. La sirga de la càrrega es realitzarà mitjançant sirgues de dos braços suficientment separades per garantir la seva estabilitat (l'angle entre sirgues ha de ser major de 30º).

5. S'ha de complir a cada moment el RD 2370/1996, del 18 de novembre, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades usades.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

6. El transport de perfils, armadures, encofrats, puntals, bigueria, sotaponts, i altres elements auxiliars per a la realització de l'estructura es realitzarà convenientment lligat, recomanant que la sirga sigui de dos braços.

7. Els perfils s'han d'aplegar ordenadament sobre un jaç de taulons, establint capes fins a una alçada no superior a 1'5 m, per tal d'evitar possibles bolcades de materials.

8. Per què sigui molt més fàcil la seva posta definitiva en obra, es recomana que els perfils s'apleguin horitzontalment en funció de les seves dimensions.

9. Durant l'elevació de les estructures metàl·liques amb vores tallants, s'utilitzaran cantoneres per evitar el deteriorament de les sirgues.

10. Per evitar accidents i com a procediment de seguretat, les maniobres d'ubicació de pilars i bigues seran realitzades per personal suficient i capacitat pels treballs. Com a mínim es requereixen tres operaris, dos d'ells guien el perfil mitjançant cordes subjectes als extrems i seguint les directrius del tercer. Si la jàssera és de grans dimensions o el lloc d'emmagatzematge és especialment complicat, es poden designar senyalistes que seguiran un codi de senyals de comunicació amb el gruista. Totes les tasques d'elevació s'hauran de planificar amb antelació.

Durant el muntatge de l'estructura metàl·lica:

11. Entre els pilars s'han d'estendre cables de seguretat, cables fiadors per subjectar el mosquetó del cinturó de seguretat. Aquest sistema s'utilitzarà durant els desplaçaments dels treballadors sobre les ales de les bigues. En general els cables s'instal·laran un metre per sobre del pla superior de la biga.

12. Durant la construcció de grans espais lliures o durant el muntatge de cobertes sense sostre, és recomanable que un cop muntada la primera alçada de pilars s'estenguin xarxes horitzontals de seguretat.

13. A l'igual que tots els treballs a la intempèrie i en aquests especialment, s'han d'aturar els treballs quan el vent superi els 60 km/h o existeixin condicions meteorològiques adverses, com pluja, boira intensa, etc.

14. No s'ha de permetre que s'aixequi una nova alçada, sense que en la immediata inferior s'hagin acabat els treballs de soldadura.

15. Sempre que sigui possible, és aconsellable realitzar el muntatge de l'estructura a peu pla i elevar-la posteriorment, ja que redueix el risc de caiguda a diferent nivell. Aquest mètode es podrà aplicar depenent de l'espai que es tingui en el sòl, de la capacitat d'elevació de la màquina i de la mida de les jàsseres.

16. S'han d'utilitzar equips de protecció individual certificats conforme a les següents normes:

- Casc de seguretat EN 397
- Calçat de seguretat EN 345
- Guants de protecció contra riscos mecànics EN 388
- Elements d'ancoratge EN 354

17. Pel que fa a la utilització d'equips de protecció individual en els treballs de soldadura, els treballadors implicats hauran de disposar y utilitza:

- Pantalla i filtres per soldadura EN 170
- Davantal de cuir EN 470
- Polaines d'obertura ràpida amb els pantalons per sobre EN 470
- Guants de cuir de mànega llarga EN 470

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

18. En els desplaçaments per sobre d'una biga els muntadors de l'estructura hauran de portar el cinturó de seguretat ancorat a:

- Un amarratge (de cable o teixit) que abraçarà a la corresponent biga de manera que no ofereixi cap obstacle en el desplaçament del treballador, aquest amarratge es trobarà constituït per un mosquetó en un dels extrems i en l'altre per una anella, de manera que el mosquetó s'enganxi a l'anella configurant tot un conjunt que abraci a la biga anteriorment esmentada. Aquest amarratge en cas de caiguda al buit del treballador haurà de suportar el pes del mateix i quedant així sospès de la biga.

- Un cable fiador tensat instal·lat de punta a punta de la biga tot i facilitant el desplaçament de l'ancoratge mòbil.

19. En els desplaçaments a alçades diferents de l'estructura s'empraran escales metàl·liques manuals, les quals disposaran d'uns garfis en el seu extrem per poder subjectar-se als respectius pilars metàl·lics.

20. Esdevindrà obligatori disposar de cèrcols de protecció de caiguda en aquestes escales metàl·liques manuals que s'usen com les escales de gat, i ancoratge mòbil guiat a la seva part central.

21. És prohibit de recolzar-se, asseure's, desplaçar-se per sobre d'una biga alhora que aquesta es troba suspesa per la grua. Tot el treball s'haurà de fer des d'un lloc fix, sense que estigui suspès per cap grua.

22. La instal·lació de plataformes provisionals entre biga i biga hauran de disposar de les corresponents baranes reglamentàries, és a dir, passamans a 90 cm., barra intermèdia i entornpeu. L'amplada mínima de la plataforma haurà de ser de 60 cm.

23. S'ha de procurar que el muntatge de l'estructura metàl·lica no sobrepassi dues o tres plantes de la realització del corresponent forjat.

24. Les circumstàncies de què l'estructura vagi en avançada sobre els treballs en el forjat, permeten que puguin fixar-se les proteccions a pilars i bigues principals a l'alçada i al moment adient i d'aquesta forma realitzar els treballs amb total seguretat.

25. El muntatge de pilars no acostuma a ser problemàtic, realitzat sobre forjat i amb proteccions de xarxes o barana. El muntatge de bigues caldrà realitzar-lo des de plataformes dissenyades per a aquesta finalitat.

Durant la construcció de forjat:

26. Tot esperant la construcció de les escales definitives entre les plantes, es garantirà l'accés a aquestes mitjançant escales manuals recolzades, a la seva part superior, a la planta i subjecta a aquesta, així com, en el recolzament de la planta inferior tot i procurant que aquesta disposi dels reforços antilliscants.

27. En la col·locació de la xapa metàl·lica de l'encofrat perdut es farà sempre des de la part que ja es trobi col·locada.

28. L' aplec de xapa, malles electrosoldades, etc. s'ha de fer estratègicament a tota la planta per evitar desplaçaments inútils per les bigues.

29. Un cop adormit el formigó s'instal·laran les corresponents xarxes subjectades per mènsules.

30. A la vegada s'instal·laran els ascensors i muntacàrregues auxiliars de l'obra. En referència als ascensors es muntaran les corresponents portes per evitar la caiguda al buit, així com les baranes perimètriques. I en referència als muntacàrregues, es posarà una barana abatible per protegir al personal a la plataforma de càrrega i descàrrega. Quan s'aixequi aquesta barana per entrar la càrrega, quedarà bloquejat el muntacàrregues.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

31. A cada planta s'instal·larà a tots els seus perímetres, tant en l'interior com en l'exterior, dos cables d'acer tensats, un d'ells a 90 cm. de terra i altre a 45 cm. de terra. Des del cable superior fins a terra es col·locarà la xarxa tipus tennis plastificada la qual serà clavetejada al forjat ja realitzat i se subjectarà al cable superior.

Protecció de buits horitzontals:

32. Malla electrosoldada: la xarxa de repartiment es perllongarà a través dels buits en l'execució del propi forjat.

33. Fusta: Es taparan els forats amb fusta i en el cas que hi hagi llosa de formigó es clavetejaran a la mateixa.

34. Barana o xarxes: Posat que el buit sigui d'una dimensió que faci impossible la col·locació de les malles electrosoldades s'instal·laran les corresponents baranes o xarxes horitzontals.

35. Les maniobres d'ubicació in situ de pilars i bigues seran guiades per un operari. Entre pilars s'estendran cables de seguretat als quals s'hi lligarà el mosquetó de seguretat, que serà emprat en els desplaçaments sobre les ales de les bigues.

36. Els operaris que realitzin les tasques de col·locació de perfils metàl·lics hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en els treballs a desenvolupar hi ha qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.

37. Una vegada s'hagi muntat la corresponent jàssera es col·locaran les xarxes tipus mènsula.

38. Les xarxes s'hauran de revisar puntualment una vegada finalitzats els treballs de soldadura realitzats sobre la seva verticalitat.

39. És prohibit d'elevar una nova alçada sense comprovar que s'hagin finalitzat els cordons de soldadura a les alçades immediates inferiors.

40. A les operacions de soldadura per a bigues, jàsseres, etc. realitzades in situ es confeccionarà una guíndola de soldador, amb una barana perimètrica d'un metre d'alçada formada per passamans, barra intermèdia i entornpeu.

41. Per evitar en la mesura del possible l'oxitallada en alçada, els perfiles s'hissaran tallats a la mesura requerida pel muntatge.

42. En l'ús del tall oxiacetilènic es tindrà present que el bufador contingui les vàlvules antirretrocés, que les mànegues d'alimentació estiguin en bon ús, que les bombones, de gas estiguin subjectes al carretó portabombones i que els manòmetres estiguin en bones condicions.

43. Posat que s'empri el bufador per al tall de perifèria "in situ", amb risc d'incendi, es procurarà limitar en la mesura del possible, la cascada d'espurnes i trossos de ferro fosa, i per això es col·locarà a la seva verticalitat una manta ignífuga.

44. Posat que s'empri, la soldadura elèctrica també es procedirà de la mateixa manera, col·locant una manta ignífuga.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

45. En l'ús de soldadura elèctrica es tindrà present que el portaelectrodes estigui convenientment aïllat, que els cables d'alimentació estiguin en perfecte estat i que el grup de transformació estigui convenientment aïllat per evitar el risc de contactes elèctrics.

46. Posat que es faci el muntatge de l'estructura metàl·lica a base de passadors, l'operari que realitzi aquesta operació emprarà el cinturó de seguretat convenientment ancorat o situat dintre d'una guíndola.

47. L'operari que realitzi aquest treball haurà d'emprar casc de seguretat amb protector auditiu tipus orellera, guants de cuir i lona, granota de treball i botes de seguretat de cuir.

48. En el control de la qualitat de la soldadura mitjançant processos de radiacions gamma, l'operari ha d'anar protegit amb davantal, guants adequats i polaines per evitar que les radiacions gamma li arribin el seu cos.

49. És prohibit, en el cas que s'abandoni el tall d'obra, dipositar a terra la pinça i l'elèctrode directament connectat al grup ; i inclòs en el cas d'un perllongat abandó del tall d'obra deixar el grup transformador en tensió.

50. És prohibida la permanència d'operaris a la vertical dels treballs de soldadura.

51. En el muntatge de l'estructura metàl·lica l'accés al tall d'obra es realitzarà mitjançant escales manuals, tenint present el lligat d'aquestes en la seva part superior i sabates antilliscant a la seva part inferior.

52. Per a l'accés entre plantes, tot esperant l'escala definitiva, es construirà un mòdul d'escala de dos o tres plantes, que s'anirà hissant a mesura que vagi avançant l'execució de l'estructura.

53. És prohibit d'enfilar-se directament per l'estructura.

54. No s'ha d'emprar l'acer corrugat per fer eines de treball o elements auxiliars.

55. Si l'encofrat es troba format per xapes metàl·liques d'encofrat perdut, s' aplegaran entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.

56. La col·locació de l'encofrat es realitzarà sempre des de la part que ja es trobi muntada.

57. La malla electrosoldada s' aplegarà entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.

58. A les lloses de formigó, en el procés de ferrallat per evitar l'aixafament de les armadures caldrà col·locar unes plataformes de circulació de 60 cm. d'amplada, com a mínim.

59. Posat que treballem amb encofrats unidireccionals amb biguetes, s'haurà de circular exclusivament sobre les bigues i biguetes, o sobre plataformes situades amb aquesta finalitat.

60. L'operari que realitzi l 'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

61. El vibrador es trobarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.

62. En els processos de vibrat el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

63. El subministrament elèctric al convertidor del vibrador es trobarà convenientment aïllat, conforme a les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.

64. El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics i sobreintensitats i curtcircuits, per consegüent haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i els seus respectius magnetotèrmics.

65. Si hi ha edificis d 'una gran alçada, en la mesura del possible, un cop realitzat el forjat es procurarà que l'accés del personal a la planta es realitzi mitjançant ascensors d'obra, amb la finalitat de canalitzar el trànsit del personal a l'obra.

66. Les elevacions a les diferents plantes, on es prevegi la immediata construcció dels tancaments, es col·locaran plataformes de càrrega i descàrrega, per facilitar l'elevació de material.

67. El trasbals de material paletizat a l'interior de les plantes es realitzarà mitjançant toros.

68. El transport horitzontal, si el forjat ho permet, pot realitzar-se mitjançant carretons elevadors.

69. Una vegada realitzat el forjat, i depenent de les dimensions d'aquest i del material emmagatzemat en ell, es col·locarà a prop de l'accés principal un extintor contra incendis del tipus que es necessiti.

70. Als quadres elèctrics de zona es col·locaran extintors de CO.

71. S'hauran d'emprar mantes ignífuges sempre que per les característiques del tipus de treball es pugui produir un incendi.

72. S'haurà de considerar la previsió d'un sistema contra incendis en els talls d'obra on es realitzin treballs susceptibles de generar un incendi (per exemple : soldadures, tall de metalls mitjançant bufador, tractament tèrmic mitjançant material bituminós).

73. S'haurà de mantenir a cada moment el tall d'obra net i endreçat.

74. S'haurà de garantir, a cada moment, la il·luminació diürna i nocturna.

75. S'haurà de garantir a tots els talls d'obra el subministrament elèctric.

76. S'haurà de garantir el subministrament d'aigua a totes les plantes.

77. S'haurà de garantir l'evacuació de runes.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

CONDUCTES D'AIGUA

TREBALLS PREVIS

1. Abans d'iniciar l'obra s'haurà de disposar dels plànols de la companyia on estiguin marcats els serveis (tant la situació com la profunditat dels mateixos).

2. Abans de realitzar les cales de localització, s'haurà demanat a les companyies la possible interrupció del servei, en el cas de que fos necessari (aigua, gas i electricitat).

LOCALITZACIÓ DEL SERVEI

Com a norma general s'actuarà de la següent manera:

1. Es demanarà la presencia d'un responsable de la companyia.

2. Excavació amb maquinària fins arribar a 1 metre del servei.

3. Amb el martell perforador manual arribar fins a 0,50 metres

4. Excavació manual des dels 0,50 metres fins la localització.

5. En l'excavació manual s'utilitzaran les proteccions individuals adequades.

6. Quan es localitzi el servei, no piqueu amb cap eina, netegeu i descobriu el servei amb cura.

7. S'utilitzarà un detector que faciliti les tasques de localització.

Una vegada detectada la canalització:

1. Es col·locaran cartells de perill que senyalitzin el servei.

Totes les canalitzacions que quedin al descobert i tinguin que estar-se així durant un o més dies, es protegiran amb taulers, tanques i senyalització de manera que sigui impossible accedir a aquestes sense treure les proteccions.

MESURES PREVENTIVES

1. Presència d'un responsable de la companyia.

2. No descalçar més d'un tub en tota la seva longitud sense estintolar-lo convenientment.

3. No descalçar les corbes o els colzes.

4. No empènyer ni forçar la conducció.

CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES

TREBALLS PREVIS

1. Abans d'iniciar l'obra s'haurà de disposar dels plànols de la companyia on estiguin marcats els serveis (tant la situació com la profunditat dels mateixos).

2. Abans de realitzar les cales de localització, s'haurà demanat a les companyies la possible interrupció del servei, en el cas de que fos necessari (aigua, gas i electricitat).

LOCALITZACIÓ DEL SERVEI

Com a norma general s'actuarà de la següent manera:

1. Es demanarà la presencia d'un responsable de la companyia.

2. Excavació amb maquinària fins arribar a 1 metre del servei.

3. Amb el martell perforador manual arribar fins a 0,50 metres

4. Excavació manual des dels 0,50 metres fins la localització.

5. En l'excavació manual s'utilitzaran les proteccions individuals adequades.

6. Quan es localitzi el servei, no piqueu amb cap eina, netegeu i descobriu el servei amb cura.

7. S'utilitzarà un detector que faciliti les tasques de localització.

Una vegada detectada la canalització:

1. Es col·locaran cartells de perill que senyalitzin el servei.

Totes les canalitzacions que quedin al descobert i tinguin que estar-se així durant un o més dies, es protegiran amb taulers, tanques i senyalització de manera que sigui impossible accedir a aquestes sense treure les proteccions.

MESURES PREVENTIVES

1. Presència d'un responsable de la companyia.

2. Utilitzar les proteccions individuals dialèctiques i eines aïllants.

3. No manipular cap cable.

4. Hi haurà una persona que no intervindrà en l'excavació i estarà atenta a qualsevol incident.

5. Protegir i senyalitzar els cables que estiguin al descobert.

CABLES, SIRGUES I CADENES

Núm. 2/1

RISCOS

1. Cops i atrapaments amb la càrrega i les sirgues.
2. Caiguda de càrregues sobre persones.

PREVENCIÓ

1. Utilitzeu preferentment sirgues de niló homologades en lloc de cables.

2. Els ganxos han de ser normalitzats i dotats de balda de seguretat.

3. No utilitzeu com a ganxos filferros o ferros tipus REA corrugat, doblegat en forma d'S.

4. Els cables i sirgues seran adequats a la càrrega a suportar. Les sirgues han de tenir marcada la càrrega de treball i l'etiqueta d'homologació.

5. Evitem doblegades i cantells vius que puguin deteriorar el cable o tallar la sirga de niló (contra formigó, acer, etc.)

6. Trieu els cables o sirgues suficientment llargs perquè l'angle format per les dues branques no superi els 90º.

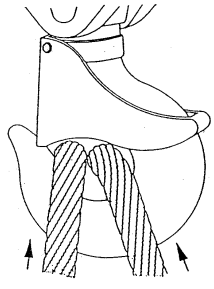
7. Utilitzeu balances per elevar paquets de més de 6'00 m de longitud i així poder centrar la càrrega.

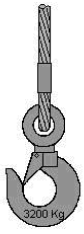
8. No sotmetre mai un cable o una sirga a la seva càrrega màxima admisible.

9. Emmagatzemeu els cables adequadament a cobert, en llocs sec i ben ventilat. No els deixeu a terra de qualsevol manera.

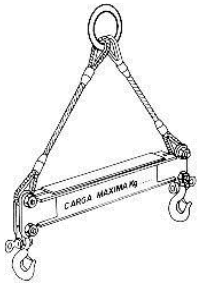
10. Llençar i destruir els cables que estiguin en mal estat, amb allargament anormal, amb fils trencats, amb punts òxid.

11. Llençar i destruir les sirgues de niló que no tinguin marcada la càrrega de treball o estiguin molt desgastades o tallades.

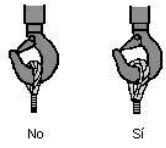




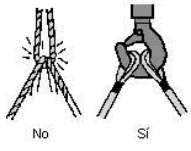
Cal tenir present que la capacitat de càrrega d'una sirga ve determinada pel seu element més dèbil. La capacitat de càrrega màxima haurà d'estar marcada a la sirga en un lloc ben visible.

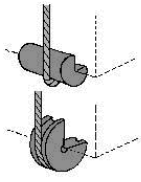


Per l'elevació de peces de gran longitud és convenient la utilització de pòrtics.

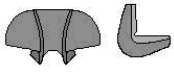


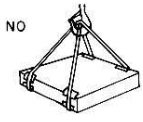
Els cables de les sirgues no han de treballar formant angles aguts. Els extrems s'han d'equipar amb peces especials.

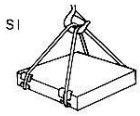




Les sirgues no s'han de recolzar mai sobre arestes vives, per la qual cosa s'hauran d'intercalar cantoneres o esquadres de protecció.







Els ramals de dues sirgues diferents no s'han de creuar mai. És a dir, no es cavalcaran els uns amb els altres, sobre el ganxo d'elevació, ja que un dels cables estaria comprimit amb risc de trencar-se.

CARRETONS DE MÀ

Núm. 1/1

RISCOS

1. Caiguda de persones al mateix nivell.
2. Caiguda de persones a diferent nivell.
3. Cops.
4. Sobreesforços.

PREVENCIÓ

1. La primera i més important norma per utilitzar, amb seguretat, un carretó, és la d'aprendre a equilibrar la càrrega, per la qual cosa cal col·locar-la de forma que no es desplaci. Si no es col·loca la càrrega de forma que quedi equilibrada, provablement es tindrà que fer un esforç excessiu.

2. Equilibreu totes les càrregues pesades, perquè aquestes no puguin, amb els seu pes, tirar al conductor del carretó.

3. Els carretons estan ideats per transportar materials i no persones.

4. Cal carregar el carretó de forma que el material no llisqui ni rodi fora del mateix.

5. No s'ha de fer un esforç excessiu. Si la càrrega és molt pesada i difícil de portar, cal demanar ajut.

6. Tothom que utilitzi el carretó de mà ha de portar calçat de seguretat i guants per a la manipulació dels materials.

7. Si s'ha de deixar un carretó aturat durant bastant de temps, aparqueu-lo en un lloc segur i que no destorbi els treballs.

8. Aneu en compte a les cantonades sense visibilitat. No correu.

9. No utilitzeu els carretons avariats. Reviseu-los abans d'utilitzar-los. Comproveu el bon estat del material de la caixa del carretó.

10. Procureu no utilitzar carretons que tinguin les vares esquerdades o trencades, les rodes en mal estat, les potes fluixes o les vores amb rebaves.

11. Aneu a poc a poc quan us acosteu a les zones perilloses. Aquestes són: portes de muntacàrregues, fosses, pendents, túnels...

12. No sobrecarregueu els carretons. Utilitzeu per cada feina el més adequat.

13. Quan empenyeu, atenció amb les mans, ja que al passar a la vora de les parets o materials, poden xocar els dits i produir-se lesions.

14. Quan transporteu una càrrega pesada, amb un carretó cal mantenir l'esquena vertical, aixecant-la amb els braços i les cames flexionades, amb l'objecte d'evitar esforços en els músculs dorsals.

15. Si una càrrega pesada, marxa cap a un dels dos costats, allunyi's el màxim possible de les vares del carretó.

16. Aneu en compte en els passadissos estret, o millor encara, protegiu els dits de les mans amb guants de cuir o exigiu les vares protegides.

17. És perillós conduir un carretó amb les mans humides o greixoses. Utilitzeu guants o porteu un drap per netejar-vos les mans.

18. Els carretons de mà són una ajuda, no una complicació. Utilitzeu-los amb seguretat.

BARANES I PROTECCIONS PERIMETRALS

Núm. 8/1

RISCOS

1. Caiguda a diferent nivell.
2. Cops amb elements de l'obra.

PREVENCIÓ

1. La seva col·locació serà obligatòria, contra el risc de caiguda, en alçades superiors a 2'00 m.

2. Pel muntatge de les baranes en zones perilloses, cal utilitzar el cinturó de seguretat subjectat a un cable de vida.

3. L'alçada de la barana respecte el forjat serà de 90 cm. En el cas de que s'instal·li en una coberta inclinada aquesta alçada serà superior.

4. Abans d'iniciar els treballs cal que l'encarregat de l'obra supervisi el seu correcte muntatge.

5. Està prohibit desmuntar parcialment les baranes o dispositius de seguretat perimetrals. Aquests dispositius només es podran desmuntar si existeixen d'altres elements de protecció col·lectiva suplementaris.

6. Cal tenir present que la resistència per ml entre suports ha de ser de 150 kg/ml.

7. Els muntadors de baranes o proteccions perimetrals estaran qualificats i utilitzaran l'equip de protecció individual adequat i complert.

XARXA TIPUS TENIS

1. Situar els muntants separats entre sí a una distància no superior a 4'00 m. Comprovar la solidesa de la subjecció dels muntants.

2. En el cas de que s'instal·lin xarxes tipus tenis, no es permetrà que la distància entre la xarxa i el forjat sigui superior a 20 cm.

3. En el cas de que s'utilitzin xarxes tipus tenis cal que aquestes estiguin homologades amb etiquetes de fabricació igual que les xarxes de gravetat.

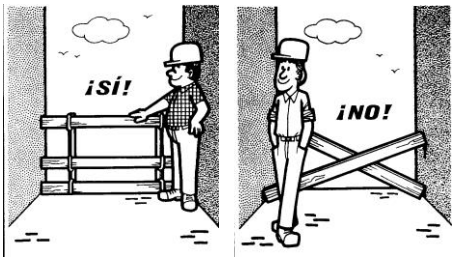
BARANES AMB GUARDACOSOS

1. Aquestes proteccions s'han de muntar fixant-les en els cantells dels forjats, als buits d'escales sense construir, en rampes d'escales, buits per l'elevació de materials, buits d'ascensors, balcons d'edificis, buits per instal·lacions, patis, façanes de tancament, etc.

2. Les baranes tindran una alçada de 90 cm i tindran una barra intermèdia i rodapeus de 15 cm d'alt.

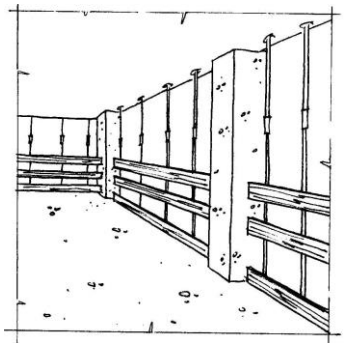
3. Els muntats o sergents es col·locaran cada 2'5 m aproximadament.

Núm. 8/2



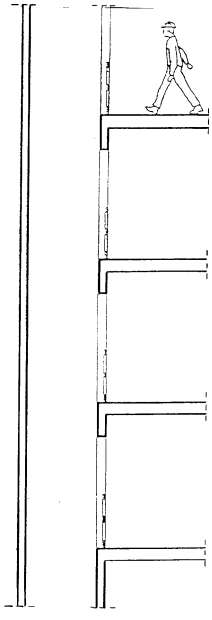


Les baranes s'han d'instal·lar de forma correcte.

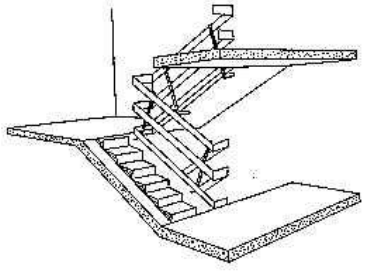




Hi ha la possibilitat de fer baranes amb els puntals. Per això utilitzarem els suports especials.



Els forats dels ascensors i de les escales es protegiran convenientment amb baranes o elements rígids que impedeixin la caiguda d'alçada.





TANQUES MÒBILS D'OBRES

Núm. 6/1

RISCOS

1. Caiguda de la tanca a sobre dels vianants.
2. Punxades amb filferros lligats a les tanques.
3. Caiguda de la tanca a diferent nivell.
4. Xocs de vehicles contra les tanques.
5. Infiltració de persones alienes a l'obra.

PREVENCIÓ

1. Escollir el sistema de tanca més apropiat per a la protecció de riscos a tercers.

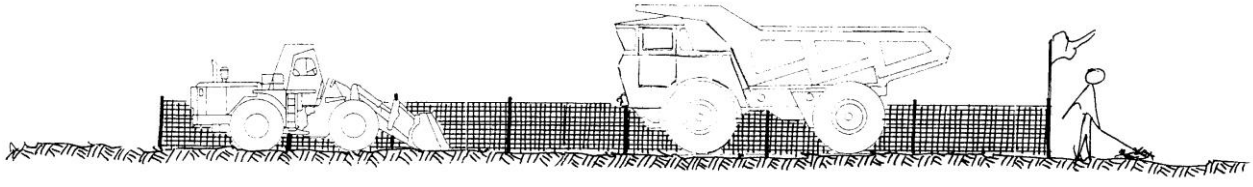
2. És important que tot el perímetre accessible de l'obra disposi de tanques de senyalització o d'un tancament correcte en bon estat de conservació.

3. Les tanques de protecció perimetral han d'estar correctament senyalitzades. En funció de les característiques de l'obra i l'ubicació de la tanca, el Cap d'Obra donarà l'ordre d'il·luminar-les per tal de que siguin més vistoses.

4. En el cas de que l'obra envaeixi la vorera d'una via pública, dificultant el pas dels vianants, s'han d'establir tanques de tal forma que condueixin el trànsit vianant i alhora les protegeixin del trànsit de vehicles.

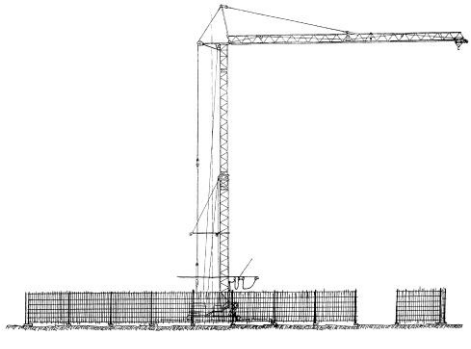
5. Durant la nit i en el cas de trànsit rodat, es senyalitzarà amb llums la situació de les tanques.

6. Durant la nit i en el cas de trànsit rodat, es senyalitzarà amb llums la situació de les tanques.

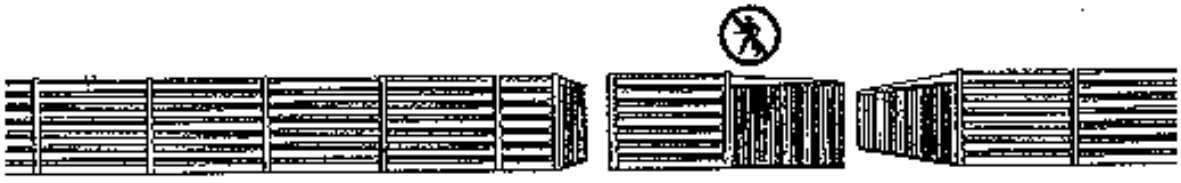


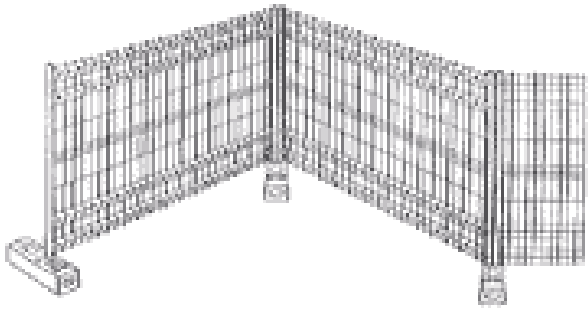
7. Durant la fase de moviment de terres és important senyalitzar la zona d'actuació, per evitar que persones alienes a l'obra s'acostin a les màquines.

8. Quan s'iniciï la construcció de l'estructura i s'instal·li la grua s'haurà de tancar perimetralment tota l'obra.



Núm. 6/2





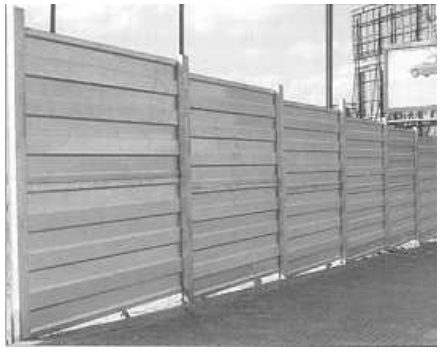
El tancat de l'obra ha de preservar l'accés a la mateixa de transeunts i curiosos.

Si l'espai ho permet es deixaran ben definits els accessos per les màquines i els camions, així com el de personal (treballadors, tècnics, etc).

Senyalització de l'obra:
Es disposarà d'un rètol amb les senyals d'advertència i avisos de riscos més comuns de l'obra. Per exemple:

- Perill de maquinària en moviment
- Ús obligatori del casc
- Ús obligatori de calçat de seguretat
- Etc.







BASTIDES DE CAVALLETS

Núm. 13/1

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de materials en alçada.
3. Bolcada de la bastida.

PREVENCIÓ

1. Abans de la seva primera utilització el responsable a peu d'obra realitzarà un reconeixement de cadascun dels elements que la composen.

2. Recolzar els cavallets en llocs anivellats i segurs.

3. Està prohibit utilitzar maons, bidons, caixes, etc. per anivellar els cavallets. Utilitzeu fustes com a base de recolzament.

4. A partir de 3'00 m d'alçada munteu tisores de trava, no podent ser utilitzades quan superin els 6'00 m.

5. La plataforma ha de tenir una amplada mínima de 60 cm (3 taulons de fusta).

6. Lligueu als cavallets, els taulons de plataforma i eviteu els voladissos superiors a 30 cm.

7. Per una llum entre cavallets de 3'00 m utilitzeu taulons de 5 cm de gruix. Per llums de 5'00 m utilitzeu gruixos de 7 cm.

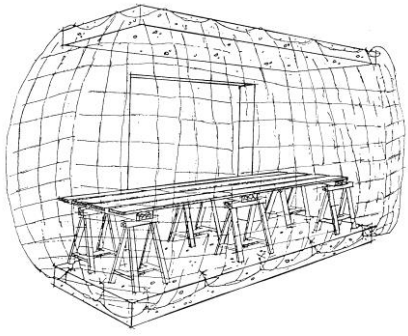
8. No sobrecarregueu la bastida de cavallets i distribuïu les càrregues uniformement a la plataforma.

9. A partir de 2'00 m d'alçada de la plataforma, munteu baranes de 90 cm d'altura, barra intermèdia i rodapeus de 15 cm.

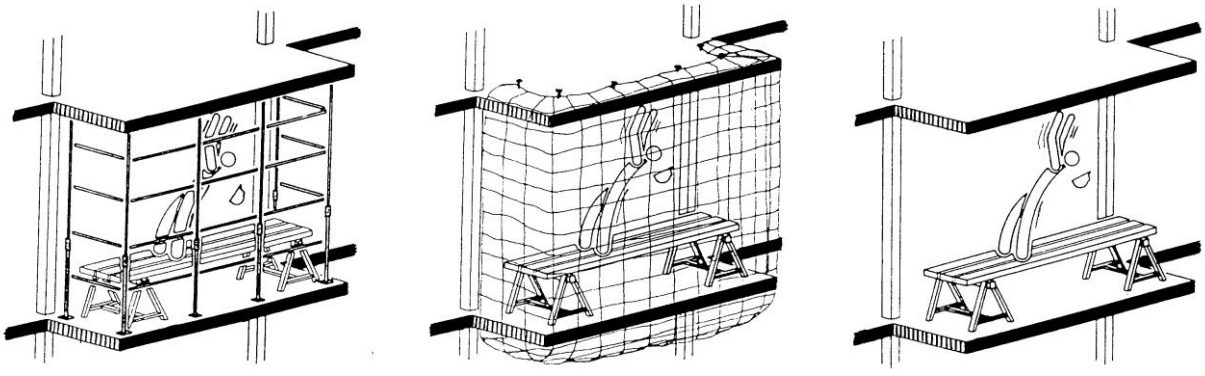
10. No treballeu mai sobre cavallets a vora dels sostres, finestres, forats d'ascensor, caixes d'escala, etc. sense protegir. Utilitzeu a tal finalitat un cinturó de seguretat subjecte a un punt fix de l'obra.

11. El conjunt haurà de ser estable i resistent.

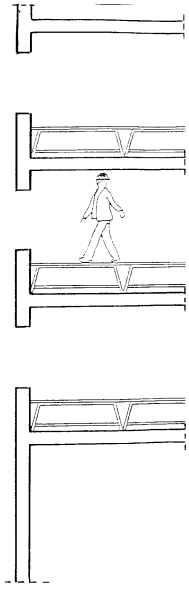
Núm. 13/2

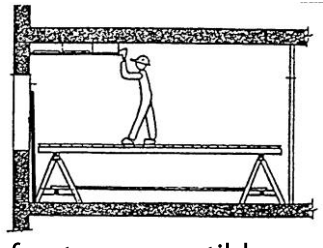


Quan es treballi amb bastides de cavallets en els voladissos, a la vora dels forjats, buits d'escala o d'ascensor, i en general sempre que el risc de caiguda d'alçada sigui superior als 2'00 m es protegirà convenientment front aquest risc.

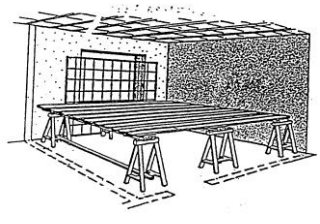


Durant el procés de formigonat es recomanable deixar suports de ferro embeguts dins el formigó, per tal de permetre una correcte fixació de les xarxes.





Tots els forats susceptibles a que un treballador pogués caure a les plantes inferiors hauran de ser protegits adequadament, mitjançant fustes, xarxats, etc.



BASTIDES TUBULAR

Núm. 11/1

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Aixafaments.
4. Cops i talls.
5. Caigudes d'objectes a la via pública.

PREVENCIÓ

1. Si desconeix el sistema de muntatge i desmuntatge de la bastida, consulti-ho al seu Cap d'Obra.

2. Durant el muntatge i desmuntatge de la bastida els operaris han d'utilitzar el cinturó de seguretat per a alçades superiors als 2'00 metres.

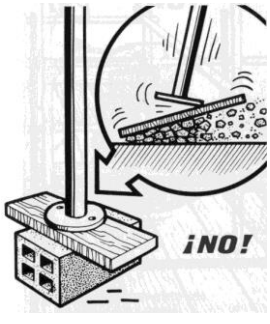
3. Els recolzaments de les bastides s'han de muntar sempre sobre un suport adequat i anivellat convenientment mitjançant cargols d'anivellació. En el cas de que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny, aquest ha de ser pla i compacte. Si no és així la bastida es muntarà sobre taulons plans i es clavarà a la base de recolzament de la bastida.

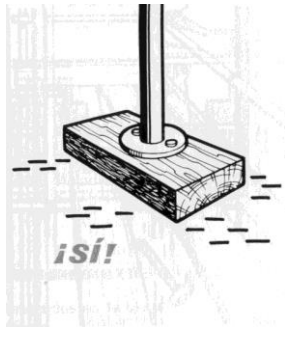
4. La bastida ha de disposar de tots els elements de seguretat (plataformes de 60 cm d'amplada, baranes de 90 cm d'alçada amb peça intermèdia, rodapeus, escales i diagonals).

5. Si la distància entre el parament i la bastida és superior a 30 cm, s'han de col·locar baranes al costat de la façana.

6. És aconsellable que a sobre de les plataformes es dipositi el material mínim per la continuació dels treballs, repartint-se les càrregues sobre les plataformes.

7. Per evitar que l'estructura es mogui, és aconsellable que existeixi un punt de trava cada 6 m d'alçada i cada 8 m d'amplada.

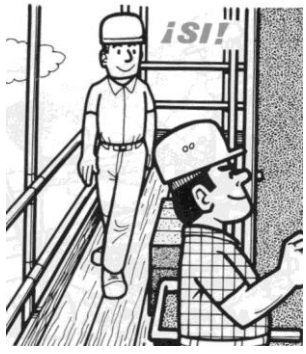




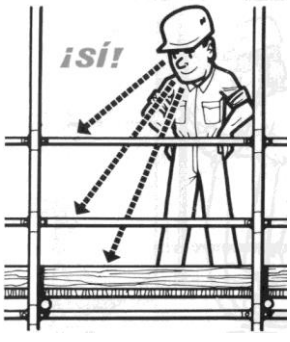
Les bases de recolzament de la bastida estaran fetes per elements sòlids i estables.

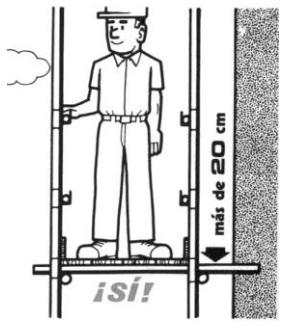
Núm. 11/2





Cal respectar l'ordre i la neteja en les plataformes de les bastides





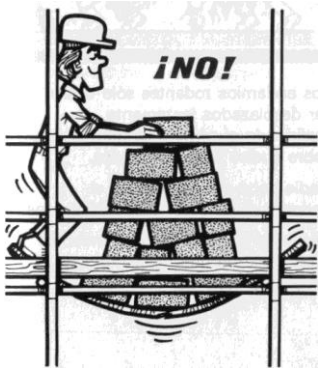
Les bastides han de disposar dels elements de seguretat i protecció com ara barana a 90 cm, barra intermèdia a 45 cm i rodapeus.

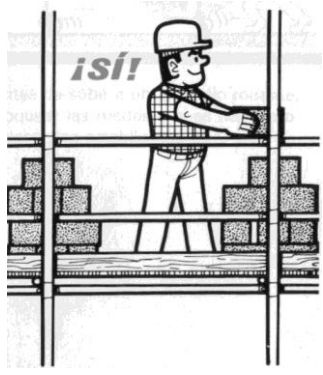




Les bastides han de disposar de una plataforma uniforme que, com a mínim tindrà 60 cm d'amplada.

Núm. 11/3

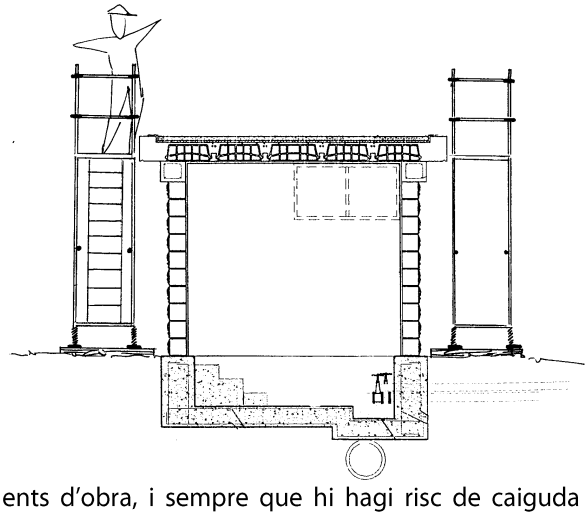




No carregueu en excés les plataformes



Si heu d'instal·lar una escala a la part exterior de la bastida, fixeu-la correctament. Aquesta no pot ser més llarga de 3'00 m.



Quan executem petits elements d'obra, i sempre que hi hagi risc de caiguda d'alçada (més de 2'00 m) es muntaran bastides amb tots els elements de seguretat a tot el perímetre de l'element a construir.

ESCALES DE MÀ

Núm. 9/1

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Ruptura d'algun element per defecte ocult.
3. Lliscament de l'escala per un recolzament incorrecte.
4. Caiguda d'objectes.
5. Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (empiolaments d'escales, formació de plataformes de treball, formació de passarel·les, etc.)

PREVENCIÓ

1. Les escales només s'utilitzaran per a treballs esporàdics i de poca durada.

2. Les escales de mà han d'oferir garanties de resistència i solidesa i disposar d'elements antilliscants a la seva base i ganxos de subjecció a la seva part superior.

3. Les escales de fusta no poden tenir cap nus ni cap defecte, els travessers han de ser encaixats i no poden estar pintades.

4. Les escales de tisora o dobles disposen de limitador d'obertura situat a la meitat de la seva alçada.

5. Les escales s'han de col·locar formant un angle de 75º amb l'horitzontal i no s'han de recolzar en punts inestables.

6. Per accedir a llocs elevats, la longitud de l'escala sobrepassarà 1,00 m de la plataforma superior.

7. Està expressament prohibida la manipulació de càrregues des de les escales de mà, quan per les seves dimensions o pes puguin comprometre la seguretat del treballador. Així mateix es prohibeix transportar pesos de més de 25 kg sobre escales de mà.

8. Quan es realitzen treballs a més de 3,5 m d'alçada des del sol que requereixen moviments o esforços perillosos per l'estabilitat del treballador, aquest utilitzarà cinturó de seguretat amb arnés agafat a un punt sòlid.

9. L'amplada mínima serà de 50 cm i la distància entre esglaons serà de 25 a 35 cm.

10. Els treballadors utilitzaran els equips de protecció individual.

11. Està prohibit utilitzar una escala per a més d'un treballador simultàniament.

12. L'ascens i descens de l'escala s'haurà de fer sempre frontalment, portant les eines en bosses o caixes, de forma que es puguin tenir les mans lliures.

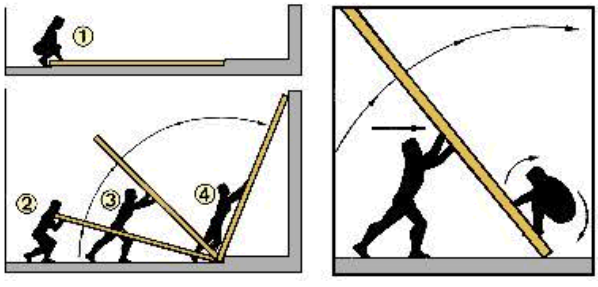
Núm. 9/2



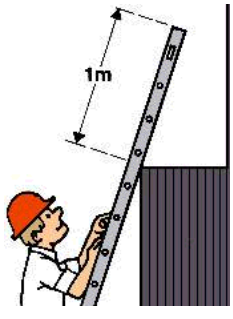
FORMES INCORRECTES DE TRANSPORTAR ESCALES



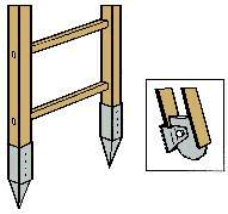
TRANSPORT CORRECTE D'UNA ESCALA



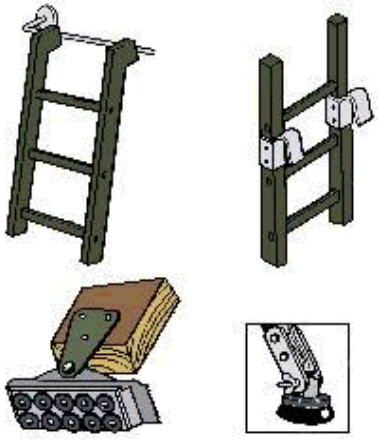
FORMA CORRECTE D'AIXECAR UNA ESCALA



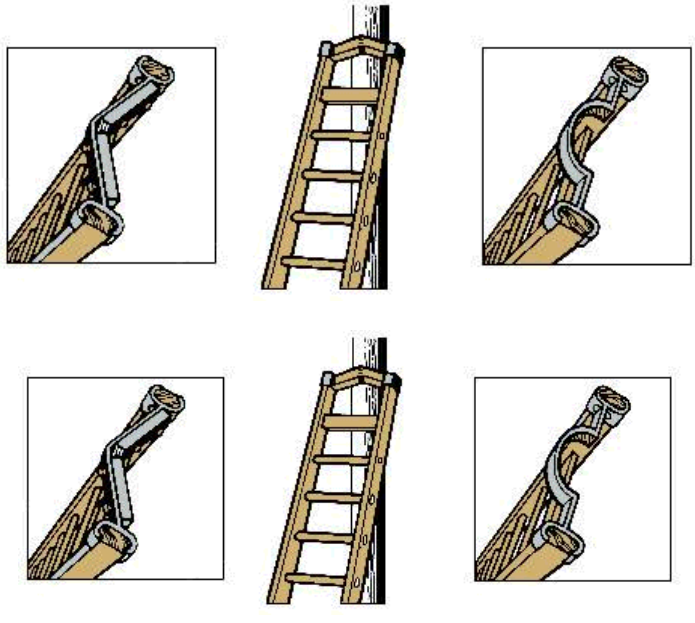
PUNT DE RECOLZAMENT SUPERIOR DE LES ESCALES



TIPUS DE PEUS D'ESCALA

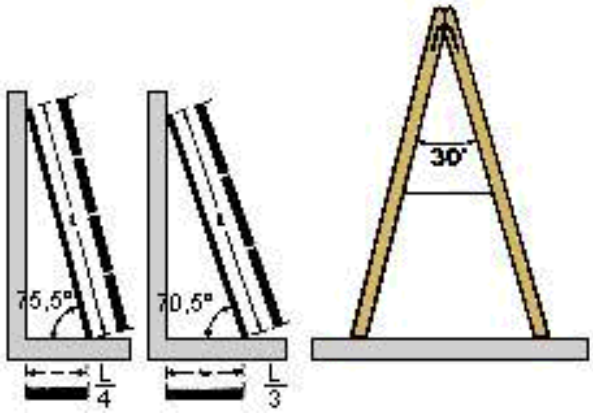


SISTEMES DE FIXACIÓ I RECOLZAMENT

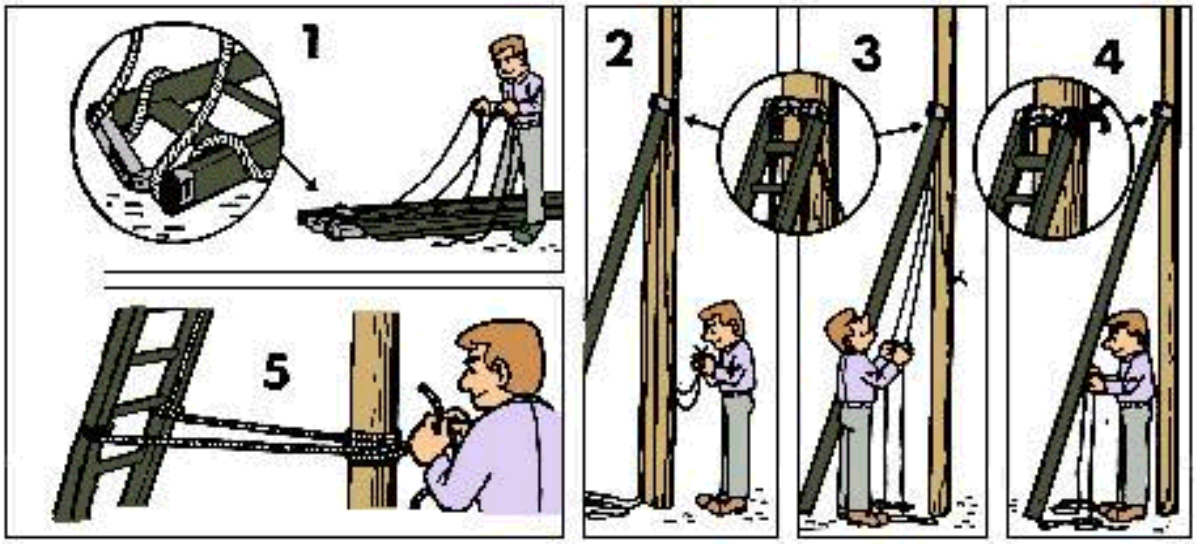


TIPUS DE RECOLZAMENT EN POSTES

Núm. 9/4



INCLINACIÓ DE LES ESCALES



INMOBILITZACIÓ DE LA PART SUPERIOR D'UNA ESCALA

PASSAREL·LES D'OBRA

Núm. 10

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Ruptura de passarel·les.

PREVENCIÓ

1. Estan prohibides les passarel·les a base d'un sol tauló, inferiors a 60 cm d'amplada, o utilitzar escales de mà com a passarel·les.

2. Les passarel·les que presentin el risc de caiguda de persones a més de 2'00 m, aniran dotades de baranes.

3. Els taulons s'han d'unir entre sí. Cal evitar les superfícies patinadisses.

4. Per evitar que les passarel·les llisquin, cal col·locar topes als seus extrems.

5. Situar les passarel·les en llocs suficientment amplis i aïllats, protegides de possibles caigudes de materials.









CONTENIDOR

Núm. 19

RISCOS

1. Caiguda del contenidor per manipulació.
2. Xocs contra el contenidor.
3. Atrapament amb el contenidor.
4. Atrapament per bolcada del camió.
5. Sobreesforços.
6. Atrapament, cops i xocs contra el camió.
7. Accident de trànsit.

PREVENCIÓ

1. Prèviament a aixecar el contenidor, amb el camió, cal assegurar bé les cadenes de fixació.

2. Cal definir el lloc més adient per col·locar el contenidor. Si el contenidor es col·loca a la vora d'una via transitable s'haurà de senyalitzar a fi efecte de que pugui ser vist pels vehicles.

3. Tot el personal que intervingui en la col·locació i retirada del contenidor, haurà de portar calçat de seguretat i guants de protecció.

4. És preferible que col·loqueu el contenidor en una superfície plana i horitzontal que en un terreny abrupte i inclinat.

5. El contenidor s'ha de moure amb el camió. No el mogueu a mà.

6. Durant la col·locació i retirada, vigileu les persones alienes a l'obra i que caminen a la vora del contenidor. Disposeu sempre d'un operari que retingui els vianants durant aquesta fase.

7. Cal separar els residus en els diferents contenidors seguint les ordres de l'encarregat de l'obra i del cap d'obra.

EINES MANUALS

Núm. 17

RISCOS

1. Caiguda de materials.
2. Cops i/o talls per objectes o eines.
3. Caigudes mateix nivell.
4. Projecció de fragments o partícules.
5. Contactes elèctrics.
6. Caiguda d'eines en alçada.

PREVENCIÓ

1) Abans d'utilitzar qualsevol eina manual, ha de revisar-se acusadament i ha d'estar en perfectes condicions d'ús.

2) Utilitzar sempre les eines mes adequades per a cada ús.

3) Les eines de mà no s'han de deixar mai a terra ni damunt de les escales o plataformes.

4) Els cisells, escarpes i punxons han de ser de la longitud adequada. Mai hi te que haver greix o olis en el cap.

5) No utilitzar mai una llima sense mànec. Tampoc no ha d'utilitzar-se com a palanca ni com a punxó, ni com a martell.

6) Vigilar que els martells no tinguin els mànecs desenganxats els caps. Mai han de tenir oli ni greix.

7) No ha d'utilitzar-se descaragoladors amb el mànec desenganxat, tallat o trencat, ni amb la punta trencada o deformada. No utilitzar-se com a palanca ni cisells.

8) Les claus per a femelles o cargols no han d'estar gastades. Tampoc han d'utilitzar-se com a martell.

9) Utilitzar sempre la clau adequada per la mida de la femella i no posar mai suplements. Només s'allargarà la clau en un tub en les que estiguin previstes per a aquesta feina.

10) Mai s'utilitzaran alicates per a estrènyer o afluixar femelles dels cargols.

11) Quan s'utilitzin potes de cabra i palanques, hauran de recolzar-se en un lloc segur.

12) Si es treballa en alçada (bastides, escales, plataformes, etc..) Cal extremar la precaució, ja que hi ha risc de caiguda d'eines en alçada.

ENCOFRATS RECUPERABLES PER MURS

Núm. 14/1

RISCOS

1. Caigudes a diferent nivell.
2. Caigudes al mateix nivell.
3. Atrapament per caigudes o bolcades de l'encofrat.
4. Caigudes pel trencament dels elements de l'encofrat.
5. Contactes amb energia elèctrica.
6. Caigudes d'objectes des de la bastida.
7. Cops i talls per la manipulació de material o utilització de les eines.
8. Derivats del moviment incontrolat de l'encofrat.
9. Atrapament per maquinària.
10. Derivats de treballs a la intempèrie.
11. Atropellaments o cops amb vehicles d'obra.
12. Atropellaments per circulació de vehicles en via pública
13. Derivats del trànsit urbà.
14. Derivats d'enfermetats del treballador no detectades en el reconeixement mèdic (epilèpsies, vertigen, febres altes, grips, etc.)

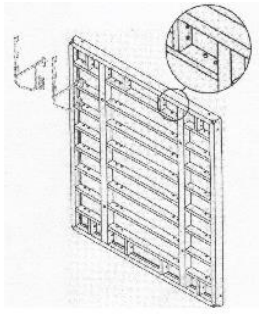
PREVENCIÓ

Amb l'objecte de combatre els riscos en el seu origen, evitant les seves conseqüències al màxim possible, es seguiran les següents normes bàsiques:

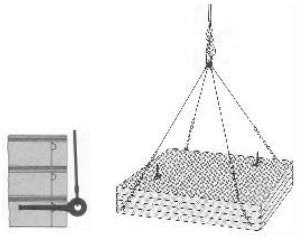
1. Tots els treballadors han de disposar dels equips de protecció individual i els han de saber utilitzar. Ambdues obligacions són inexcusables.
2. Qualsevol observació en matèria de seguretat s'ha d'atendre immediatament.
3. Abans de començar el muntatge de l'encofrat, l'encarregat del mateix, planificarà les càrregues, aplec del material, replanteig i senyalització de les zones en que s'hagi d'intervenir, atenent a l'organització de l'obra.
4. L'encarregat del muntatge revisarà el material a peu d'obra rebutjant i senyalitzant aquell que no reuneixi les condicions per a la seva utilització. Així mateix haurà de notificar les irregularitats al magatzem.
5. Sempre que hi hagi pluja, tempesta elèctrica o vents que dificultin la manipulació de determinades peces o l'estabilitat dels operaris es suspendran els treballs.
6. Abans de pujar a una plataforma, aquesta es revisarà per evitar situacions inestables. Mai es pujarà a una plataforma insuficient assegurada.
7. Els desplaçaments verticals es realitzaran sempre mitjançant una escala auxiliar o una bastida homologada correctament instal·lada a tal efecte.
8. Els elements dels encofrats i plataforma de treball que denotin un mal comportament o errada tècnica, es desmuntaran immediatament per a la seva reparació o substitució.
9. Està prohibit abandonar, en les plataformes de treball, materials o eines que puguin caure o fer entrebancar al caminar sobre elles.
10. Sempre es manipularan les peces de gran format mitjançant l'ajuda de mitjans mecànics adequats.
11. Han d'estar ben apuntalats per evitar que cedeixin per la pressió del formigó.
12. És necessari que els encofrats disposin al llarg de la seva alçada, de passarel·les de circulació de persones amb baranes reglamentàries de 90 cm d'alçada amb una barra intermèdia i rodapeus de 15 cm. L'amplada mínima de les plataformes de treball ha de ser, com a mínim, de 60 cm, tenint una estructura adequada al pes que vagi a suportar.

Núm. 14/2

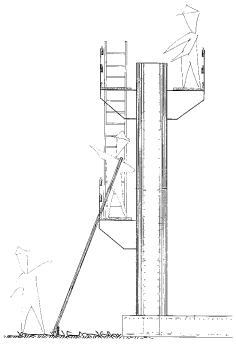
13. Per realitzar les operacions de vibrat del formigó, es disposaran de plataformes de treball a la part superior del mur. Aquestes han d'estar previstes de baranes reglamentàries.



Cal instal·lar tantes alçades de mènsules com siguin necessàries i cal preveure un sistema d'arnès segur.



L'encarregat de l'obra té la responsabilitat de designar i formar un operari per fixar els encofrats i poder-los desplaçar amb la grua comandada pel gruista.

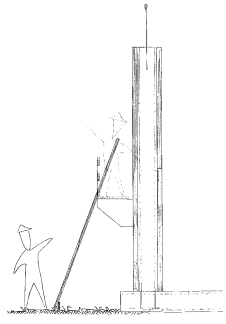


Els treballs sobre encofrats recuperables s'han de fer de forma segura.

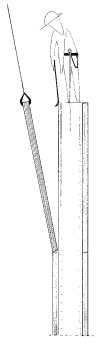
Per això s'instal·laran les corresponents plataformes de treball perfectament protegides amb baranes.

L'accés a les plataformes amb escales adequades a l'alçada.

Està expressament prohibit el pas per sota de les plataformes de treball.



Abans de formigonar s'han de preveure ancoratges per fer passar el cable fiador.



Els treballs sobre els murs s'han de fer amb la corresponent protecció. Quan no hi hagi plataformes de treball, els operaris han d'anar lligats amb un cinturó de seguretat tipus arnés.

Durant la fase d'encofrat i desnecofrat està prohibit posar-se a sota de les plataformes d'encofrat.

LLUMS PORTÀTILS

Núm. 18

RISCOS

1. Contactes elèctrics directes per conductors o elements sense aïllaments.

PREVENCIÓ

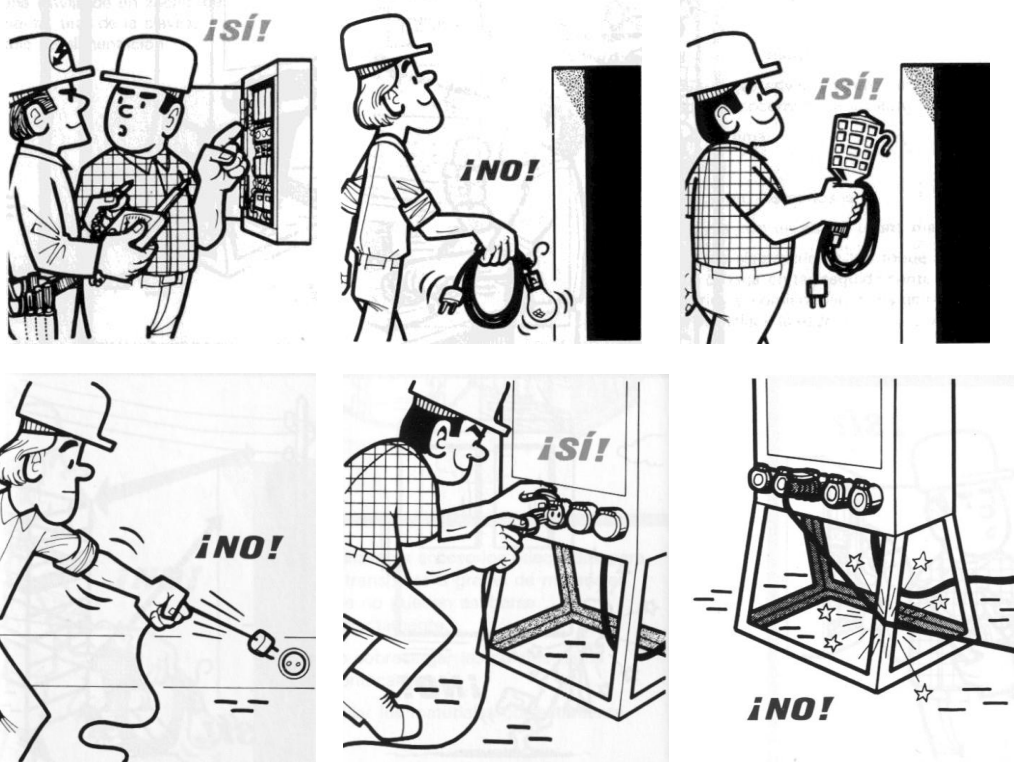
1. No modificar ni reparar les llums portàtils. Només un electricista qualificat i designat, pot modificar, reparar i fer el manteniment de les llums portàtils.

2. No connectar la llum portàtil directament amb el cable. S'han de disposar de connexions normalitzades amb connexió de cable a la protecció de terra.

3. Per desendollar qualsevol aparell elèctric s'ha de tibar de l'endoll, mai del cable directament, ja que es pot fer malbé.

4. S'han de protegir al màxim les canalitzacions elèctriques contra riscos d'aixafaments, talls, etc. S'han de substituir tots els cables que es trobin danyats.

5. Només s'han d'utilitzar làmpades portàtils reglamentàries per evitar riscos innecessaris.



Núm. 20

SENYALITZACIÓ VERTICAL I HORITZONTAL

RISCOS

1. Atropellament de persones.
2. Soroll ambiental i puntual.
3. Trepitjades sobre terreny irregular.
4. Caigudes al mateix nivell.
5. Sobreesforços.
6. Exposició a temperatures externes.

PREVENCIÓ

1) Abans de realitzar una senyalització vertical o horitzontal s'estudiarà la possibilitat de realitzar una desviació del trànsit rodat a través d'altres traçat/vies de circulació, evitant així que conflueixin els treballs d'obra amb la circulació de vehicles rodats. Si això no fos possible, es procedirà a l'execució de la senyalització de la zona afectada per les obres, alertant als vehicles a través de senyals verticals com ara "cedas", senyals de reducció de velocitat,....

2) Durant les feines de senyalització, tant vertical com horitzontal, els operaris aniran dotats d'una armilla d'alta visibilitat, la qual serà obligatori d'utilitzar en tot moment i lloc del recinte de l'obra.

3) Els operaris que realitzin funcions de senyalistes, dirigeixin el trànsit a través de "banderoles" de STOP o PAS OBLIGATORI d'armilla d'alta visibilitat. Si la distància entre els operaris, a l'hora de tallar el trànsit rodat, no permet comunicar-se a viva veu o través de senyals corporals, aquests aniran dotats d'un sistema de comunicació de llarga distància (tipus walkie- talkie) per tal de poder-se comunicar amb el seu company de l' altre extrem.

4) Els treballadors que realitzin aquestes tasques hauran de saber el codi de signes corporals per tal de garantir la correcta comunicació entre els companys.

5) El terreny i el lloc de treball, on es desenvolupin les tasques, hauran d'estar lliures de material que interfereixi el pas dels operaris o origini risc de caiguda i/o trepitjades sobre objectes. A tal efecte, l'emmagatzematge de materials es realitzarà en llocs específics i es deixaran lliures d'obstacles les zones de pas.

6) El material per realitzar la senyalització vertical i/o horitzontal serà transportat per un vehicle, d'aquesta manera l'operari no carregarà amb els senyals fins arribar al lloc on col·locar-los.

7) El fet de realitzar les tasques a la intempèrie requereix de la dotació de material d'abric i/o impermeable per part dels treballadors en dies de fred i/o pluja, i de camisetes en temps de calor.

8) En els treballs on s'emeti un elevat nivell de soroll, a l'hora de clavar algun senyal, s'utilitzaran protectors auditius.

1 DISPOSICIONS MÍNIMES ESPECÍFIQUES RELATIVES A LLOCS DE TREBALL EN LES OBRES A L'EXTERIOR

- Estabilitat i solidesa.
- Caiguda d'objectes.
- Caiguda d'alçada.
- Factors atmosfèrics.
- Bastides i escales.
- Aparells elevadors.
- Vehicles i maquinària per moviment de terres i manipulació de materials.
- Instal·lacions, màquines i equips.
- Moviments de terres, excavacions, pous, treballs subterranis i túnels.
- Instal·lacions de distribució d'energia.
- Estructures metàl·liques o de formigó, encofrats i peces prefabricades pesades.
- D'altres treballs específics.

1. ESTABILITAT I SOLIDESA

a) Els llocs de treballs mòbils o fixes situats per damunt o per sota del nivell del sòl hauran de ser sòlids i estables tenint en compte:

1r. El nombre de treballadors que els ocupen.
2n. Les càrregues màximes que puguin tenir que suportar, així com la seva distribució.
3r. Els factors externs que poguessin afectar-los.

En el cas de que els suports i altres elements d'aquests llocs de treball no tinguessin estabilitat pròpia, s'haurà de garantir la seva estabilitat mitjançant elements de fixació apropiats i segurs, amb la finalitat d'evitar qualsevol desplaçament inesperat o involuntari del conjunt o de part d'aquest llocs de treballs.

b) S'haurà de verificar de manera apropiada la estabilitat i la solidesa, i especialment després de qualsevol modificació de l'alçada o de la profunditat del lloc de treball.

2. CAIGUDA D'OBJECTES

a) Els treballadors hauran d'estar protegits contra la caiguda d'objectes o materials; per això s'utilitzaran, sempre que sigui tècnicament possible, mesures de protecció col·lectives.

b) Quan sigui necessari, s'establiran passos coberts o s'impedirà l'accés a les zones de perill.

c) Els materials d'aplec, equips i eines de treball s'hauran de col·locar o emmagatzemar-se de manera que no puguin desplomar-se, caure o bolcar-se.

3. CAIGUDA D'ALÇADA

a) Les plataformes, bastides i passarel·les, així com els desnivells, forats i obertures existents en els pisos de les obres, que suposin per als treballadors un risc de caiguda d'alçada superior a 2 metres, es protegiran mitjançant baranes o un altre sistema de protecció col·lectiva de seguretat equivalent.

Les baranes seran resistents, tindran una alçada mínima de 90 centímetres i disposaran d'un vorell de protecció, un passamà i una protecció intermitja que impedeixi el pas o lliscament dels treballadors.

b) Els treballadors en alçada només podran efectuar-se, en principi, amb l'ajuda d'equips específics per aquesta finalitat o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, con són baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si per les característiques del treball això no fos possible, haurà de disposar-se de mitjans d'accés segurs i utilitzar-se cinturons de seguretat amb ancoratges o altres mitjans de protecció equivalent.

c) L'estabilitat i solidesa dels elements de suport i el bon estat dels mitjans de protecció hauran de verificar-se prèviament a la seva utilització, posteriorment de manera periòdica i cada vegada que les seves condicions de seguretat puguin resultar afectades per una modificació, període de no utilització o qualsevol altre circumstància.

4. FACTORS ATMOSFÈRICS.

S'haurà de protegir als treballadors contra les inclemències atmosfèriques que puguin comprometre la seva seguretat i la seva salut.

5. BASTIDES I ESCALES.

a) Les bastides s'hauran de projectar, construir-se i mantenir-se convenientment de manera que s'eviti el desplom o es desplacin accidentalment.

b) Les plataformes de treball, les passarel·les i les escales de les bastides s'hauran de construir, protegir i utilitzar-se de manera que s'eviti que les persones caiguin o estiguin exposades a caigudes d'objectes. A tal efecte, les mesures s'ajustaran al nombre de treballadors que els utilitzin.

c) Les bastides hauran de ser inspeccionades per una persona competent:

d) Les bastides mòbils s'hauran d'assegurar contra els desplaçaments involuntaris.

e) Les escales de mà hauran de complir les condicions de disseny i utilització senyalades en el Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

6. APARELLS ELEVADORS.

a) Els aparells elevadors i els accessoris d'isada utilitzats en les obres, hauran d'ajustar-se en la seva normativa específica.

En tot cas, els aparells elevadors i els accessoris d'isada hauran de complir les condicions que es senyalen en els següents punts d'aquest apartat.

b) Els aparells elevadors i els accessoris d'isada, inclosos els seus elements constructius, elements de fixació, ancoratges i suports, hauran de:

1r. Ésser un bon disseny i construcció i tenir una resistència suficient per a l'ús que estiguin destinats.
2n. Instal·lar-se i utilitzar-se degudament.
3r. Mantenir-se en bon estat de funcionament.
4t. Ser manipulats per treballadors qualificats que hagin rebut una formació adequada.

c) En els aparells elevadors i els accessoris d'isada es col·locaran de manera visible, la indicació del valor de la seva càrrega màxima.

d) Els aparells elevadors al igual que els seus accessoris no podran utilitzar-se per a tasques diferents als que estiguin destinats.

7. VEHICLES I MAQUINÀRIA PER MOVIMENTS DE TERRES I MANIPULACIÓ DE MATERIALS.

a) Els vehicles i maquinària per moviments de terres i manipulació de materials hauran d'ajustar-se a la normativa específica.

En tot cas, els vehicles i maquinària per moviments de terres i manipulació de materials hauran de complir les condicions que es senyalin en els següents punts d'aquest apartat.

b) Tots els vehicles i tota la maquinària per moviments de terres i per manipulació de materials hauran de:

1r. Estar ben projectats i construïts, tenint en compte, els principis de l'ergonomia.
2n. Mantenir-se en bon estat de funcionament.
3r. Utilitzar-se correctament.

c) Els xofers i personal encarregat de vehicles i maquinaries per moviments de terres i manipulació de materials hauran de rebre una formació especial.

d) S'haurà de prendre mesures preventives per evitar que caiguin en les excavacions o en l'aigua vehicles o maquinaries per moviment de terres i manipulació de materials.

e) Quan sigui adequat, les màquines per moviments de terres i manipulació de materials s'equiparan amb estructures específiques per protegir al xofer contra l'aixafament, en el cas de que la màquina bolqués i contra la caiguda d'objectes.

8. INSTAL.LACIONS, MÀQUINES I EQUIPS.

a) Les instal·lacions, màquines i equips utilitzats en les obres hauran d'ajustar-se a la normativa específica.

En tot cas, les instal·lacions, màquines i equips hauran de complir les condicions que es senyalen en els següents punts d'aquest apartat.

b) Les instal·lacions, màquines i equips, inclòs les eines manuals o sense motor hauran de:

1r. Estar ben projectats i construïts, tenint en compte, els principis de l'ergonomia.
2n. Mantenir-se en bon estat de funcionament.
3r. Utilitzar-se exclusivament per a treballs que hagin sigut dissenyats.
4a. Ser manipulats per treballadors que hagin rebut una formació adequada.

c) Les instal·lacions i els aparells a pressió hauran d'ajustar-se a la normativa específica.

9. MOVIMENTS DE TERRES, EXCAVACIONS, POUS, TREBALLS SUBTERRANIS I TÚNELS.

a) Abans d'iniciar els treballs de moviments de terres, s'hauran de prendre mesures per localitzar i reduir al mínim els perills deguts a cables subterranis i altres sistemes de distribució.
b) En les excavacions, pous, treballs subterranis o túnels s'hauran de prendre les precaucions adequades:

1r. Per prevenir els riscos d'enterrament per esllavissades de terres, caiguda de persones, terres, materials o objectes, mitjançant sistemes d'entibació, blindatge, estintolacions, talussos o altres mesures adequades.
2n. Per prevenir la interrupció accidental d'aigua, mitjançant els sistemes o mesures adequades .
3r. Per garantir una ventilació suficient en tots els llocs de treball de manera que es mantingui una atmosfera apte per la respiració que no sigui perillosa o nociva per la salut.
4a. Per permetre que els treballadors puguin estar fora de perill en el cas de que es produeixi un incendi o una irrupció d'aigua o la caiguda de materials.

c) Es previndran vies segures per entrar i sortir de l'excavació.

d) Les acumulacions de terres, deixalles o materials i els vehicles en moviment hauran de mantenir-se allunyats de les excavacions o hauran de prendre les mesures adequades, mitjançant construcció de barreres, per evitar la caiguda en les mateixes o l'esllavissament del terreny.

10. INSTAL·LACIONS DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA.

a) Es verificaran i mantindran amb regularitat les instal·lacions de distribució d'energia presents en l'obra, en particular les que estiguin sotmeses a factors externs.

b) Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra hauran d'estar localitzades, verificades i senyalitzades clarament.

c) Quan existeixin línies elèctriques aèries que puguin afectar a la seguretat en l'obra serà necessari desviar-les fora del recinte de l'obra o deixar-les sense tensió. Si això no fos possible, es col·locaran barreres o avisos per a que els vehicles i les instal·lacions es mantinguin allunyats de les mateixes. En el cas de que els vehicles de l'obra tinguessin que circular sota el cablejat s'utilitzarà una senyalització d'advertència i una protecció de delimitació d'alçada.

11. ESTRUCTURES METÀL·LIQUES O DE FORMIGÓ, ENCOFRATS I PECES PREFABRICADES PESADES.

a) Les estructures metàl·liques o de formigó i els seus elements, els encofrats, les peces prefabricades o els suports temporals i els apuntalaments només es podran muntar o desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.

b) Els encofrats, els suports temporals i els apuntalaments hauran de projectar-se, calcular-se, muntar-se i mantenir-se de manera que puguin suportar sense risc les càrregues a que siguin sotmesos.

c) S'hauran de prendre les mesures necessàries per protegir als treballadors contra els perills derivats de la fragilitat o inestabilitat temporal de l'obra.

12. ALTRES TREBALLS ESPECÍFICS.

a) Els treballs d'enderrocs o demolicions que puguin suposar un perill pels treballadors s'hauran d'estudiar, planificar-se i realitzar-se sota la supervisió d'una persona competent i s'hauran de realitzar adoptant les precaucions, mètodes i procediments apropiats.

b) En els treballs en teulades s'hauran de prendre les mesures de protecció col·lectives que siguin necessàries, en atenció a l'alçada, inclinació o possible caràcter o estat relliscós, per evitar la caiguda de treballadors, eines o materials. Així quan s'hagi de treballar sobre o prop de superfícies fràgils, s'hauran de prendre les mesures preventives adequades per evitar que els treballadors les trepitgin inadvertidament o caiguin a través d'aquests.

c) Els treballs amb explosius, així com els treballs en caixons d'aire comprimit s'ajustaran a la normativa específica.

d) Els aturadors hauran d'estar ben construïts, amb materials apropiats i sòlids, amb una resistència suficient i previstes d'un equipament adequat per que els treballadors puguin posar-se fora de perill en cas d'irrupció d'aigua i de materials.

La construcció, el muntatge, la transformació o el desmuntatge d'un aturador haurà de realitzar-se únicament sota vigilància d'una persona competent. Així mateix, els aturadors hauran d'inspeccionar-se per una persona competent a intervals regulars.

Índex

OBJECTE **2**

ABAST **2**

REFERÈNCIES **2**

DEFINICIONS **2**

RESPONSABILITATS **2**

EXECUCIÓ **4**

TREBALLS EN ESPAIS CONFINATS 4
RISCOS BIOLÒGICS 8
DETECTOR DE GAS 11

ANNEXES **15**

TAULA DE REVISIONS DE LA INSTRUCCIÓ **16**

APROVACIÓ DEL DOCUMENT

Elaborat	Revisat	Aprovat	Versió
Àrea Q-PRL-MA Raiza Botini Data: Juliol 2018	Coordinador del SIG Raiza Botini Data: Juliol 2018	Consellera Delegada Míriam Pujol Data: Juliol 2018	**3**

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

OBJECTE

L'objecte de la present instrucció és determinar les condicions mínimes de seguretat per dur a terme treballs en espais confinats. Així mateix, aquesta instrucció estableix les condicions mínimes de seguretat per treballs amb riscos biològics.

ABAST

Tot l'establert en la present instrucció és d'aplicació a tot el personal de Calaf Grup i subcontractat.

REFERÈNCIES

- Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995
- Reial Decret 1627/1997 Condicions mínimes de seguretat en obres de construcció
- Reial Decret 644/1997 Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- NTP 562: Sistema de gestió preventiva: autoritzacions de treballs especials
- NTP 223 Treballs en recintes confinats

DEFINICIONS

Espai confinat → Un espai confinat és qualsevol espai amb apertures limitades (d'entrada i sortida) i ventilació natural desfavorable, en el que poden acumular-se contaminants tòxics o inflamables o tenir una atmosfera deficient d'oxigen i que no està concebut per una ocupació continuada per part del treballador.

Agent biològic → Microorganisme, amb inclusió dels genèticament modificats, cultius cel·lulars i endoparàsits (p.ex: la tènia), susceptibles d´originar qualsevol tipus d´infecció, al·lèrgia o toxicitat.

RESPONSABILITATS

Direcció és la responsable de posar els recursos necessaris per identificar, eliminar o reduir els riscs derivats dels treballs en espais confinats i els riscos biològics.

L'Àrea de Qualitat – Prevenció - Medi Ambient és responsable de redactar la present instrucció.

Els Caps d'Obra/Cap d'operacions són els responsables de:

- Detectar les possibles situacions de treball en espais confinats i / o amb riscos biològics.
- Posar en coneixement del tècnic de Qualitat – Prevenció - Medi Ambient els dubtes relatius als treballs en espais confinats i / o amb riscos biològics.
- Gestionar el permís de treballs en espais confinats/risc biològics.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

L'encarregat de l'obra/Tècnics d'operacions, és responsable de:

- Seguir les directrius establertes a la present instrucció així com les pautes i instruccions dictades pel Cap d'obra/Cap d'operacions i el coordinador de seguretat.
- Donar ordres als treballadors seguint els criteris de la present instrucció.
- Disposar del seu equip de protecció individual i eines a l'obra.
- Complir amb les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals, treballant amb ordre i neteja.
- Respondre a les indicacions donades pels seus jeràrquics immediatament superiors.
- Recórrer al Cap d'Obra/Cap d'operacions en cas de dubte sobre els treballs en espais confinats i / o amb riscos biològics.

Els manobres i ajudants són els responsables de:

- Complir amb les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals, treballant amb ordre i neteja.
- Disposar del seu equip de protecció individual i eines a l'obra.
- Obeir les ordre de l'encarregat d'obra/tècnic d'operacions.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

EXECUCIÓ

Treballs en espais confinats

Llocs més freqüents

- Cisternes i pous
- Clavegueram
- Soterranis i golfes
- Cubs i dipòsits
- Sitges
- Arquetes soterrades
- Túnels
- Conductes d'aire condicionat
- Galeries de serveis
- Fosses
- Neteja de depuradores
- Neteja de tancs de magatzematge de productes químics

Motius d'accés

- Construcció
- Reparació i neteja
- Pintura
- Inspecció
- Rescat
- Instal·lació i muntatge d'equips específics
- manteniments

Riscos generals

- Riscos produïts per l'entorn de treball (condicions pròpies de l'exterior, climatologia, trànsit de vehicles...).
- Riscos deguts a l'espai confinat (accés, dimensió interior i condicions materials de l'espai, tipus d'atmosfera).
- Riscos propis de l'activitat a desenvolupar

Riscos específics

Inhalació de gasos tòxics i asfíxia

L'aire conté aproximadament un 20% d'oxigen. Si aquest es redueix al 18% poden produir-se símptomes d'asfíxia. A nivell d'entre 10 i 14% i en pocs segons els efectes poden ser greus, arribant inclòs a la mort.

Les causes més freqüents d'aquesta disminució d'oxigen són per: consum del mateix (degut a fermentacions), oxidacions, combustió, respiració, etc... o per desplaçament de l'aire per d'altres gasos tals com l'argó o anhídrid carbònic.

Incendi o explosió

Si s'aporta un focus d'ignició, els vapors inflamables o pols combustibles, a concentracions superiors al 20% del límit inferior d'inflamabilitat, així com l'augment d'oxigen en l'aire, poden originar un incendi o explosió.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Les causes d'això poden ser: evaporació de dissolvents, càrrega i descàrrega de cereals, focus calorífics, enriquiment de l'atmosfera en oxigen, etc.

Intoxicació
La concentració de gasos tòxics per sobre dels límits d'exposició permissibles, poden produir intoxicacions o malalties.

Les causes poden ser: per fuites de productes químics en processos industrials, operacions de neteja, descomposició de productes orgànics, etc.

	Instrucció al treballador per la identificació de l'espai confinat i la presa de consciència dels riscos i la seva prevenció. No entrar sense autorització prèvia del Cap d'obra/Cap d'operacions: SUP_PRL_01_1P_1I_1RPermís de Treball Espais Confinats
	Neteja, medició i avaluació de l'ambient interior , per personal qualificat per determinar la seva perillositat.
	Complementació de l'autorització d'entrada i adopció de les mesures preventives.
	Entrada en les condicions establertes i amb mitjans i equips adequats (ventilació suficient, proteccions personals, escala, corda de salvament subjectada des de l'exterior, etc.).

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

	Control, des de l'exterior, de la situació durant tot el temps de treball, amb medició continua de l'atmosfera interior.
	Instrucció i planificació front a un eventual rescat o emergència.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Normes bàsiques per treballs en espais confinats

- Es necessari disposar del permís d'entrada a l'espai confinat.
- Està prohibit menjar, beure i fumar durant el treball.
- Respectar les mesures d'higiene personal.
- Els equips de protecció personal es composaran dels següents elements:
    - Casc de seguretat: protegeix contra caigudes d'objectes sobre el cap o contra cops amb elements fixos o mòbils.
    - Ulleres i pantalles facials: protegeixen contra projeccions de partícules amb velocitat o contra esquitxades líquides.
    - Guants de seguretat: protegeixen contra riscos mecànics –p.ex., talls, cops-, contra el contacte amb productes químics, contra el risc biològic, o contra el fred i la calor.
    - Calçat de seguretat: impermeable, amb sola antilliscant, contra perforació, de protecció contra la calor, el fred, el contacte amb productes químics...
    - Roba de seguretat: d'alta visibilitat; de protecció contra riscos biològics; contra el contacte amb productes químics; contra l'abrasió; com a aïllant del fred o de la calor; amb característiques impermeables.
- En aquest tipus de feina hauran de treballar equips de dos a tres persones. Per cada persona que estigui a l'interior de l'espai confinat hi haurà un altra a fora per auxiliar en cas necessari.
- Inspeccionar la quantitat de residus que hi ha dins l'espai confinat.
- Abans de començar el treball, cal vigilar les característiques de possibles productes emmagatzemats a l'interior de l'espai confinat, mesurant el nivell d'oxigen i presència de gasos tòxics, amb l'objecte de conèixer la forma d'actuar.
- Si es detecten atmosferes tòxiques o deficiència d'oxigen es decidiran mesures preventives addicionals (per exemple l'ús de mascareta de respiració autònoma).
- Inspeccionar la zona propera a l'espai confinat per determinar l'existència d'algun perill especial.
- Si fos necessari tenir il·luminació, utilitzar tant sols llanternes o làmpades antideflagrants.
- Cal valorar la possibilitat d'utilitzar l'arnès de seguretat per accedir a l'interior de l'espai confinat. Utilitzar també escales manuals de forma segura.
- Pels treballs que es facin en alçada cal utilitzar l'arnès de seguretat ancorat a un punt fix superior.
- En el cas d'atmosferes tòxiques, inflamables o deficiència d'oxigen, definir el tipus de desgasificació que es va a utilitzar (ventilació natural, ventilació mecànica, ventilació per vapor d'aigua) o bé utilitzar un equip de respiració autònoma.
- Comprovar que tots els equips funcionen correctament i que els mitjans de protecció personal estan nets i en perfecte estat de conservació.
- Si es considera convenient, senyalitzar una zona prudencial de seguretat.
- Senyalitzar de manera clara i permanent, que s'estan desenvolupant treballs en l'interior de l'espai confinat.
- Si s'ha d'entrar a un espai confinat abans de que estigui lliure de gas, utilitzar una màscara amb un tub per aire pur (equip de respiració autònom), a més d'un cinturó de seguretat i corda salvavides per poder ser rescat en cas d'emergència.
- Obrir totes les boques d'entrada per les persones i permetre que l'espai confinat es ventili totalment.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

- Abans d'entrar, s'han de prendre mesures de la presència d'atmosferes perilloses en tots els punts (per exemple, realitzar mesures a ras de terra, per la possible presència de gasos més pesats que l'aire).
- Sempre que no es garanteixi un nivell suficient d'oxigen i/o hagi atmosferes tòxiques, caldrà utilitzar l'equip de respiració autònoma.
- En el cas de que la persona que estigui a l'interior de l'espai confinat tingui algun problema, l'assistent no entrarà a l'interior de l'espai confinat si no disposa de les mesures tècniques necessàries (equip de respiració autònom...) per garantir la seva seguretat. En cas contrari avisarà al seu immediatament superior de la situació, el més ràpidament possible.

Riscos biològics

Llocs més freqüents

- Qualsevol treball que comporti el contacte amb aigües residuals o residus:



- Clavegueram
- Dipòsits
- Arquetes soterrades
- Galeries de serveis
- Fosses
- Neteja i manteniment de depuradores
- Neteja de tancs de magatzematge de productes químics

Motius d'accés

- Construcció / Instal·lació.
- Reparació i neteja
- Pintura
- Inspecció
- Rescat
- Manteniments

Riscos generals

- Atrapament.
- Electrocució
- Caigudes al mateix i a diferent nivell
- Riscos posturals
- Problemes de comunicació
- Ambient físic (fred, calor, soroll, vibracions, il·luminació)
- Cops per objectes o eines
- Projecció de partícules

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Riscos específics

Les aigües residuals i els residus contenen bactèries, fongs, paràsits i virus que poden causar infeccions intestinals, pulmonars i d'altres tipus.

Permís de Treball

No entrar sense autorització prèvia del Cap d'obra/Cap d'operacions:
SUP_PRL_01_1P_1I_1RPermís de Treball Espais Confinats/Risc Biològic

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Les bactèries
poden causar diarrea, febre, enrampades i alguns cops vòmits, mals de cap, feblesa o pèrdua de gana. Aquestes són algunes de les bactèries: e. Coli i salmonel·la; i aquestes són malalties: shigellosis, febre tifoide, i còlera.

Fongs
Els fongs aspergillus i altres creixen en l'adob orgànic (adob de fems) ocasionant símptomes al·lèrgics, com "moqueadera", i algunes vegades ocasionen infecció en els pulmons o empitjoren l'asma. Si es té altres problemes de salut, el risc d'emmalaltir amb l'aspergillus és encara major.

Paràsits
Els paràsits cryptosporidium i giardia lamblia poden causar diarrea i recargolaments i inclús nàusees o una mica de febre.

Cucs nematodos (ascariasis). La majoria de la gent no té símptomes. Amb una gran quantitat de nematodos podria produir tos i tenir dificultat per a respirar o es podria experimentar dolor en l'estómac mal d'estomac i inclús intestinal.

Virus
L'hepatitis A causa malalties en el fetge. Es podria sentir cansat , tenir dolor en l'estómac, tenir nàusees que van i vénen; podria produir icteria (la pell es posa groga) o diarrea o que es perdi la gana. El Centro para el Control de las Enfermedades (CDC) diu que les persones que treballin en aigües residuals no corren risc major d'emmalaltir amb la infecció de l'hepatitis A, en comparació a altres treballadors. Però si molta gent de la seva comunitat té hepatitis A, el seu risc pot ser major del normal.

Els virus transportats per la sang són un perill principalment per a les persones que treballen en instruccions de salut. El virus de l´hepatitis B i el VIH són transportats a través de la sang:

- L´hepatitis B causa malalties del fetge. Es podria sentir cansat, tenir icteria (la pell es torna groga), mal d'estomac, tenir nàusees que van i vénen, ganes de vomitar o no tenir gana. Als Estats Units, aquesta malaltia no ha estat relacionada en aigües negres.
- El virus d'immunodeficiència humana (VIH) causa el SIDA. Als Estats Units no es coneix cap cas de treballadors que hagin emmalaltit amb el VIH per causa d´aquest treball i el risc és pràcticament inexistent.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Normes bàsiques de protecció:
Per treballar a prop de les aigües residuals o residus, els controls d´enginyeria i els hàbits laborals son les millors formes de protegir als treballadors en contra del risc de contraure una malaltia. Quan els controls d´enginyeria no són possibles, s´ha d´utilitzar l´Equip de Protecció Individual (EPI). Per alguns treballs i al voltant d´alguns perills, es necessari tenir protecció respiratòria.

- El més important: És rentar-se bé les mans amb aigua i sabó abans de menjar o fumar i després de la feina.
- No tocar-se el nas, la boca, ulls o orelles amb les mans a menys que estiguin acabades de rentar. La majoria de les vegades, la gent contrau les malalties quan té gèrmens en la boca o el nas o els ulls.
- Mantenir les ungles ben retallades; utilitzi un raspall per netejar-se bé sota de les ungles.
- Utilitzar guants i roba d'un sol ús de protecció contra riscos biològics durant tota l'execució dels treballs.
- Dutxar-se un cop finalitzat els treballs.
- NO deixar el calçat de seguretat junt amb l'altra roba.
- Informar d'immediat qualsevol lesió o malaltia.
- Si et poses malalt, comunicar al metge que has treballat en situacions d'exposició a agents biològics, per exemple, en contacte amb aigües residuals.

Detector de gas
A Calaf Grup disposem d'un detector de gas de la marca Drager **model X-am 2000** que detecta les següents situacions:



- Gasos i vapors explosius (Ex)
- Oxigen (O_2)
- Monòxid de carboni (CO)
- Àcid sulfhídric (H_2S)

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Coneguem l'aparell de detecció de gasos



Com s'encén el detector de gasos?
Cal prémer durant 3 segons la tecla **[OK]** fins que el compte enrere indicada a la pantalla **[3,2,1]** hagi finalitzat.

De seguida s'activen tots els segments de la pantalla i es comprova automàticament l'alarma acústica, òptica i la vibratòria. L'aparell realitza una auto comprovació.

Tot seguit es mostren els valors de mesura actual.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Com s'atura l'aparell?
Cal prémer durant 3 segons la tecla **[OK]** i la tecla **[+]** al mateix temps fins que el compte enrere indicada a la pantalla **[3,2,1]** hagi finalitzat.

Abans de que s'apagui l'aparell s'activen breument l'alarma acústica, òptica i la vibratòria.

Indicacions de seguretat?

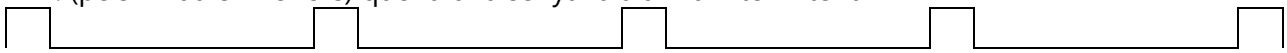
- Si quan s'activa l'aparell apareix, a la part superior dreta la indicació d'advertència **[!]** vol dir que l'aparell pot funcionar amb normalitat. Si l'advertència no desapareix automàticament durant el funcionament s'han de realitzar treballs de manteniment al finalitzar la utilització.
- Si quan s'activa l'aparell apareix, a la part superior dreta la indicació d'advertència **[X]** vol dir que l'aparell no està preparat per l'amidament i ha de ser revisat.
- Si sentiu una senyal acústica, vibratòria o òptica cal abandonar immediatament el lloc de treball. Hi ha perill de mort.

Com reconèixer les alarmes
L'aparell mostra l'alarma de tres formes:

- Òptica
- Acústica
- Per vibració

Hi ha dos tipus d'alarma:

A1: (pels llindars inferiors) que fa una senyal d'alarma intermitent



indicant **[A1]** i el valor de la mesura alternat.

A2: (pels llindars superiors) que fa una senyal d'alarma intermitent



indicant **[A2]** i el valor de la mesura alternat.

Alerta! La mesura d'O_2 (tant de defecte d'oxigen com d'excés d'oxigen) sempre dóna l'alarma A2.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Configuración de gas estándar:

	Ex [%LIE]	O_2 [% vol.]	CO [ppm]	H_2S [ppm]
Ámbito de medición*	0 hasta 100	0 hasta 25	0 hasta 2000	0 hasta 200
Alarma A1*				
- umbral	20	19 [2)]	30	10
- confirmable	sí	no	sí	sí
- autoalimentable	no	sí	no	no
Alarma A2*				
- umbral	40	23	60	20
- confirmable	no	no	no	no
- autoalimentable	sí	sí	sí	sí

Configuración de dispositivo estándar:

Dräger	X-am 1100 / X-am 1700 / X-am 2000
Modo de prueba de gas (Bump Test)*	desconectado
Calibración aire fresco*	desconectada
Señales de vida*	conectado
Desconexión*	no bloqueada
Factor LIE*	4,4 (4.4% vol. corresponden a 100% LIE)

Quins components hi ha a l'aire?

Component	Símbol	Concentració aproximada
Nitrogen	N	78.03% en volum
Oxigen	O	20.99% en volum

Diòxid de carboni, argó, neó, heli, criptó, xenó, hidrogen, metà, òxid nitrós, vapor d'aigua i ozó

Quins límits es consideren segurs?

- La concentració d'oxigen ha de ser superior a 20%.
- La concentració d'àcid sulfhídric ha de ser inferior a 10 ppm.
- La concentració de monòxid de carboni ha de ser inferior a 25 ppm
- La concentració de gasos inflamables ha de ser inferior al 5%

Tècniques de Rescat d'Espais Confinats

El pla de rescat és desenvolupa depenent del lloc, els treballs i l'estat de la persona a rescatar:

Autorescat: El treballador avisa al company vigilant a l'exterior, revisa l'equip i les seves capacitats valorant que pot sortir pels seus propis mitjans.

Tot seguit informa al tècnic PRL de suport associat a l'activitat.

Entre els dos es valora si pot seguir treballant o si ha d'anar al servei mèdic.

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

Rescat sense corda: El treballador vigilant valora la situació i si creu que té les capacitats per iniciar el rescat, procedeix:

1. Trucar a els serveis d'emergència 112
2. Posar-se l'equip de respiració autònoma si es requereix
3. Agafar la llanterna i sistema de comunicació
4. Quan arriba al lloc de l'accident es procedeix com indica el pla d'emergències en cas d'accident indicat al document SUP_PRL_06_1P_2R.
5. Tot seguit informa al tècnic PRL de suport associat a l'activitat

Rescat amb corda: El treballador vigilant valora la situació i si creu que té les capacitats per iniciar el rescat, procedeix:

1. Trucar a els serveis d'emergència 112
2. Posar-se l'equip de respiració autònoma si es requereix
3. Agafar la llanterna i sistema de comunicació
4. Agafar corda i elements de subjecció pel rescat
5. Quan arriba al lloc de l'accident es procedeix com indica el pla d'emergències en cas d'accident indicat al document SUP_PRL_06_1P_2R.
6. Un cop realitzat el P.A.S, el treballador vigilant valora l'evacuació del treballador accidentat. Si es considera positiva procedeix a fixar la corda a l'arnés de l'accidentat.
7. Mitjançant el mètode d'hissada disponible s'allibera el treballador de l'espai confinat.
8. Si la valoració de l'evacuació es considera negativa, s'acompanya al treballador, donant suport fins que arriben els serveis d'emergències.
9. Tot seguit informa al tècnic PRL de suport associat a l'activitat

ANNEXES

SUP_PRL_01_1P_1I_1RPermís de Treball Espais Confinats .

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

TAULA DE REVISIONS DE LA INSTRUCCIÓ

NÚM. REVISIÓ	DATA	MOTIU REVISIÓ
1	01/06/2007	Primera versió
2	09/01/2017	Revisió Instrucció
3	10/07/2018	Traspàs i revisió Instrucció de Constructora Calaf a Calaf Grup

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa.

OBRA/CENTRE:_____ **NÚM.:** _____

S'autoritza als/les treballadors/res de: Autorització Valida del_____ al _____

	CALAF CONSTRUCTORA		SEROM		PEMACSA		CALAF INDUSTRIAL		CEMSA		PICVISA

☐ L'empresa _____

Nom i cognom	DNI	Nom i cognom	DNI

Recurs Preventiu: _____

Responsable seguretat i salut empresa: _____

A. Descripció dels treballs a realitzar (breu descripció dels treballs a realitzar)

Espai Confinat ☐ Risc Biològic ☐

B. Sistema de Comunicació amb l'exterior

Veu ☐ Telèfon ☐ Corda ☐ Walkie-Talkie ☐ Altre_____

C. Ventilació

Ventilació natural per aplicar:

Aplicar ventilació forçada prèvia Si ☐ No ☐

Aplicar ventilació forçada durant el treball Si ☐ No ☐

Equip de respiració autònom Si ☐ No ☐

D. Mesures (Només en espais confinats)

Disposem del detector de gasos. Posar en marxa l'equip abans d'entrar segons instrucció SUP_PRL_01_1P_1I

No executar els treballs si l'equip no funciona correctament.

En cas d'alarma acústica pip "silenci" pip "silenci" ..... indica que l'atmosfera es segura però s'ha d'estar alerta.

En cas d'alarma acústica pip pip "silenci" pip pip "silenci" .... indica que l'atmosfera NO es segura o falta bateria i s'ha de sortir immediatament.

En cas d'alarma acústica pip pip pip "silenci" pip pip pip "silenci".... indica que l'equip no funciona correctament i s'ha de sortir immediatament.

E. Equips de Protecció Individual (EPI's)/altres equips

Arnes de seguretat Si ☐ No ☐ **Obligatori en accessos a diferent nivell per protocol de rescat**

Trípode Si ☐ No ☐ **Fer la instal·lació en cas afirmatiu**

Equip de respiració autònom Si ☐ No ☐

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa

OBRA/CENTRE:_____ **NÚM.:** _____

Roba de protecció contra risc biològic	Si ☐ No ☐
Guants	Si ☐ No ☐
Botes d'aigua	Si ☐ No ☐
Mascareta	Si ☐ No ☐
Ulleres/pantalles facials	Si ☐ No ☐
Mascareta	Si ☐ No ☐
Llanterna antideflagrants	Si ☐ No ☐
Extintor	Si ☐ No ☐

F.	Senyalització (indicar la necessària segons treballs a executar i ubicació)

G.	Mitjans de rescat

Arnes de seguretat	Si ☐ No ☐
Trípode	Si ☐ No ☐
Equip de respiració autònom	Si ☐ No ☐
Corda amb sistemes de subjecció	Si ☐ No ☐
Llanterna antideflagrant	Si ☐ No ☐
Mitja de comunicació	Si ☐ No ☐

H.	Telèfons d'emergència

Emergències	**112**	Oficines centrals Calaf Grup	**93 868 03 06**
Urgències	**061**		
Bombers	**085**		
Mossos d'Esquadra	**088**		

I.	Observacions

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Cap d'obra/Tècnic d'operacions Nom i cognom: _____	Treballador autoritzat / representant de l'empresa subcontractista Nom i cognom: _____

Document propietat de Calaf Grup
Tractar com a CONFIDENCIAL, no copiar ni divulgar sense autorització expressa

OBRA/CENTRE:_____ **NÚM.:** _____

Data: _____	Data: _____

Núm. 1

CAP D'OBRA

RISCOS

1. Donat que els Caps d'obra poden estar a qualsevol fase d'obra, en la que intervinguin diferents agents, amb diferents màquines, vehicles i medis auxiliars, s'han d'acollir als riscos identificats a totes les Disposicions Internes de Seguretat.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori a totes les obres.

2) Els Caps d'obra han de conèixer les Disposicions Internes de Seguretat que afectin a les seves obres. Així mateix, les han de complir i fer complir ha tot el personal que intervingui a la mateixa.

3) Els Caps d'obra han de posar tots els medis necessaris establerts a les Disposicions Internes de Seguretat i reflexats als Plans de Seguretat i Salut.

4) Davant de qualsevol dubte relacionat amb la prevenció d'accidents laborals, el Cap d'obra ha de consultar al Cap de Departament Qualitat – Prevenció.

Núm. 2

Tècnics topògrafs

RISCOS

1. Caiguda d'objectes
2. Caiguda de persones a diferent nivell
3. Caiguda de persones al mateix nivell
4. Trepitjades sobre objectes
5. contactes elèctrics

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori a totes les obres de construcció, on hi hagi risc de caiguda d'objectes.

2) No està permès accedir a zones de l'obra on no hi hagi protecció.

3) Vigilar expressament les coronacions dels talussos, els pous de fonamentació, i en general els buidats.

4) En el cas d'una obra d'edificació cal tenir especial cura en els buits que hi ha en els sostres.

5) La millor forma d'evitar la trepitjada d'objectes i la caiguda de persones al mateix nivell, és no accedint a les zones on no es compleix l'ordre i la neteja.

6) Cal vigilar amb la pèrtiga i les línies elèctriques aèries. Es recomana la utilització de pèrtigues de fusta o materials aïllants.

Núm. 3

ENCARREGAT D'OBRA

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Trepitjades sobre objectes.
4. Contactes elèctrics.
5. Atropellament, cops i xocs amb o contra vehicles.
6. Accidents de trànsit.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori a tot el recinte de l'obra.

2) La intervenció en la instal·lació elèctrica, només es permet al personal autoritzat. Els endolls i allargs seran homologats i estaran en bon estat, no permetent-se la connexió a "fil pelat".

3) Es procurarà no trepitjar amb els peus ni amb qualsevol altre element, els conductors elèctrics, els quals no passaran per superfícies humides, procurant que els conductors passin per zones elevades.

4) Es deixaran lliures d'obstacles les zones de pas.

5) Es respectaran les proteccions col·lectives (baranes, xarxes, buit tapats, etc.). Si per motius de treball es retira alguna de les proteccions, no s'abandonarà el lloc de treball fins que aquestes estiguin instal·lades novament.

6) Els treballs es faran de forma segura, sense moviments bruscos o sobrecarregats. Per aixecar càrregues pesades (superior a 40 kg) es requerirà l'ajuda d'un mitjà de transport o la d'un company.

7) No està permès pujar per les finestres o baranes. S'utilitzaran els medis auxiliars corresponents (escales, passarel·les, bastides), etc.

8) En els treballs esporàdics d'alçada, amb risc de caiguda a distint nivell, s'utilitzaran cinturons anticaigudes.

9) L'accés a l'interior d'una excavació, es realitzarà mitjançant escales segures, correctament ancorades i de longitud adequada.

Núm. 4/1

RAM DE PALETA

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Trepitjades sobre objectes.
4. Cops per objectes o eines.
5. Projecció de fragments o partícules.
6. Sobreesforços.
7. Contactes elèctrics.
8. Atropellament, cops i xocs amb o contra vehicles.
9. Accidents de trànsit.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori.

2) L'equip de treball habitual pels treballs de ram de paleta estarà compost per: casc, guants, calçat de seguretat i roba de treball adequada.

3) En els llocs on existeixi risc de caiguda a diferent nivell, i no estigui instal·lada la protecció col·lectiva, és obligatori utilitzar el cinturó de seguretat.

4) En els treballs amb risc de projecció de partícules (radial, serra, mola, etc.) És obligatori l'ús de protecció ocular.

5) És obligatori l'ancoratge al forjat de les escales portàtils, en el mateix moment que aquestes es recolzin a l'estructura.

6) Es comprovarà en l'elevació del material, estat dels lligams i dels ganxos.

7) No està permès pujar per les finestres o baranes. S'utilitzaran els medis auxiliars corresponents (escales, passarel·les, bastides), etc.

8) En l'operació de retirada de material, l'operari que subjecti les càrregues a la grua, utilitzarà el cinturó de seguretat convenientment fixat a un pilar.

9) Un cop acabada aquesta operació, es baixarà de nou la xarxa de protecció col·lectiva, fixant-la correctament a la seva part inferior.

10) El transport aeri de material (puntals, llates, taulons,...) Es realitzarà amb sirgues dobles, deixant centrada la càrrega.

11) En l'aplec de palets i d'altres materials sobre els sostres, es procurarà repartir el material aplegat, amb l'objecte de no sobrecarregar els sostres.

12) No s'utilitzaran les bastides penjades, mentre no quedi assegurada la immobilitat respecte del mur en sentit horitzontal.
13) En utilitzar les bastides penjades, es realitzarà un repartiment uniforme de les càrregues, comprovant l'estat

dels taulons del pis, baranes, ganxos amb balda de seguretat.

14) En utilitzar les bastides penjades, es comprovarà que aquestes estiguin dotades de baranes (frontals, posteriors i laterals) i sòcols, procurant realitzar un repartiment equitatiu de les càrregues sobre les plataformes.

15) No s'utilitzaran bastides de cavallets per alçades superiors a 3 m, les plataformes de treball tindran una amplada mínima de 60 cm. Per alçades superiors a 2 m es col·locaran les baranes reglamentàries.

16) Només podran manipular dúmpers, aquelles persones que estiguin autoritzades.

17) La intervenció en la instal·lació elèctrica, només es permet al personal autoritzat.

18) Es procurarà no trepitjar amb els peus ni amb qualsevol altre element, els conductors elèctrics, els quals no passaran per superfícies humides, procurant que els conductors passin per zones elevades.

19) El sòl es mantindrà net i exempt de substàncies que patinin, restes de menjar i elements punxents o tallants.

20) Es deixaran lliures d'obstacles les zones de pas.

21) Es protegiran les obertures dels sòls i passos elevats.

22) Els treballs es faran de forma segura, sense moviments bruscos o sobrecarregats. Per aixecar càrregues pesades (superior a 40 kg) es requerirà l'ajuda d'un mitjà de transport o la d'un company.

23) L'emmagatzematge de materials es realitzarà en llocs específics per tal finalitat.

24) En els treballs on hi hagi emissió de pols s'utilitzaran mascaretes de protecció de vies respiratòries.

25) En els treballs amb risc de projecció de partícules, s'utilitzaran ulleres contra els impactes.

26) En els treballs on s'emeti un elevat nivell de soroll, s'utilitzaran protectors auditius de soroll.

27) En els treballs esporàdics d'alçada, amb risc de caiguda a distint nivell, s'utilitzaran cinturons anticaigudes.

28) L'accés a l'interior d'una excavació, es realitzarà mitjançant escales segures, correctament ancorades i de longitud adequada.

29) S'utilitzarà en tot moment que sigui necessari, els vestuaris, lavabos i inodors de que pugui disposar l'obra, procurant deixar-los en bon estat de neteja.

Núm. 5/1

ENCOFRADORS

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Caiguda d'objectes despresos.
6. Xocs contra objectes immòbils.
7. Cops per objectes o eines.
8. Atrapament per o entre objectes.
9. Sobreesforços.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori.

2) L'equip de treball habitual pels treballs d'encofrat estarà compost per: casc, guants, calçat de seguretat (de goma pel formigonat) cinturó porta eines i roba de treball adequada.

3) En els llocs on existeixi risc de caiguda a diferent nivell, i no estigui instal·lada la protecció col·lectiva, és obligatori utilitzar el cinturó de seguretat.

4) Els treballs d'encofrat de pilars i d'altres elements que requereixin treballar en punts elevats, es realitzaran des de plataformes de treball de suficient resistència i solidesa, dotades de baranes, si aquestes superen els 2 m. No està permès pujar per les plaques d'encofrat.

5) En els treballs amb risc de projecció de partícules (radial, serra, mola, etc.) És obligatori l'ús de protecció ocular.

6) No està permès pujar per la ferralla i taulons. S'utilitzaran els medis auxiliars corresponents (escales, passarel·les, bastides).

7) És obligatori l'ancoratge al forjat de les escales portàtils, en el mateix moment que aquestes es recolzin a l'estructura.

8) Es comprovarà en l'elevació del material, estat dels lligams i dels ganxos.

9) Si per manca d'espai, la preparació de la fusta per l'encofrat i l'aplec de palets de revoltons i de ferralla, es realitza a la planta del forjat, es procurarà repartir el material aplegat, amb l'objecte de no sobrecarregar el sostre.

10) Quan es col·loquin puntals inclinats, es falcarà el jaç de taulons, mai el puntal. Els puntals inclinats aniran sempre ancorats a puntals verticals.

11) En els treballs de formigonat, es procurarà repartir el màxim possible el formigó amb la intenció de no sobrecarregar el sostre.

12) En els treballs de desencofrat, es retiraran els puntals i llates i immediatament després, els taulons,

Núm. 5/2

assegurant-se de que no quedi cap tauló enganxat al formigó.

13) En l'operació de retirada de material des de la planta, l'operari que subjecti les càrregues a la grua, utilitzarà el cinturó de seguretat convenientment fixat a un pilar.

14) Una vegada acabada aquesta operació, es baixarà de no la xarxa de protecció col·lectiva, fixant-la correctament a la seva part inferior.

15) El transport aeri de material (puntals, llates, taulons,...) Es realitzarà centrant les càrregues amb sirgues dobles.

Núm. 6

FERRALLES

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Trepitjada sobre objectes.
6. Projecció de fragments o partícules.
7. Sobreesforços.
8. Contactes elèctrics.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori.

2) L'equip de treball habitual pels treballs de ferralla estarà compost per: casc, guants, calçat de seguretat, cinturó porta eines i roba de treball adequada.

3) En els llocs on existeixi risc de caiguda a diferent nivell, i no estigui instal·lada la protecció col·lectiva, és obligatori utilitzar el cinturó de seguretat.

4) Els treballs d'encofrat de pilars i d'altres elements que requereixin treballar en punts elevats, es realitzaran des de plataformes de treball de suficient resistència i solidesa, dotades de baranes, si aquestes superen els 2 m. No està permès pujar per les plaques d'encofrat.

5) En els treballs amb risc de projecció de partícules (radial, serra, mola, etc.) És obligatori l'ús de protecció ocular.

6) No està permès pujar per la ferralla i taulons. S'utilitzaran els medis auxiliars corresponents (escales, passarel·les, bastides).

7) És obligatori l'ancoratge al forjat de les escales portàtils, en el mateix moment que aquestes es recolzin a l'estructura.

8) Es comprovarà en l'elevació del material, estat dels lligams i dels ganxos.

9) Durant el transport de les peces de ferralla, atenció a no entrar en contacte, ni impactar contra elements elèctrics (cables, armaris, bombetes, etc.).

10) Quan s'utilitzi l'equip d'oxitall, s'utilitzarà l'equip de protecció personal corresponent (guants i ulleres de protecció).

11) El sòl es mantindrà net i exempt de substàncies que patinin, restes de menjar i elements punxents o tallants.

12) S'utilitzarà en tot moment que sigui necessari, els vestuaris, lavabos i inodors de que pugui disposar l'obra, procurant deixar-los en bon estat de neteja.

Núm. 11

SOLDADORS D'OXITALL A L'OBRA

RISCOS

1. Caiguda d'alçada.
2. Caiguda al mateix nivell.
3. Atrapament de mans entre objectes pesats.
4. Els derivats de la inhalació de vapors metàl·lics.
5. Trepitjades sobre objectes tallants.
6. Projecció de fragments o partícules.
7. Explosió (retrocés de la flama).
8. Incendi.

PREVENCIÓ

1. Utilitzeu els medis auxiliars per treballar amb seguretat en perfecte estat i ben instal·lats. Quan sigui necessari utilitzar el cinturó de seguretat tipus arnés amb dispositiu anticaiguda.

2. Mantenir la superfície de treball neta d'objectes i de cables.

3. Utilitzeu guants, no guiar les peces directament amb les mans, utilitzeu cables o eines apropiades.

4. Soldeu en llocs ventilats o instal·leu ventilació forçada. No talleu o soldeu materials que continguin coure.

5. Utilitzeu guants, maniguets, polaines i davantal de cuir. No toqueu les peces recent soldades.

6. Mantingueu les zones de pas lliures de materials. Utilitzeu calçat de seguretat adequat.

7. Utilitzeu pantalles facials o ulleres de protecció.

8. Els encenedors per la soldadura disposaran de vàlvules antiretrocés de la flama. Per la detecció de porus a les mànegues s'han de submergir aquestes en l'aigua. No utilitzeu la flama per comprovar les fuites.

9. Utilitzeu portabombolles. Emmagatzemeu aquestes en llocs adequats i exclusius. No les col·loqueu en posició horitzontal. No fumeu quan manipuleu l'encenedor o s'estigui soldant. No deixar l'encenedor a terra.

Núm. 12

SOLDADORS PER ARC ELÈCTRIC A L'OBRA

RISCOS

1. Caiguda d'alçada.
2. Caiguda al mateix nivell.
3. Atrapament de mans entre objectes pesats.
4. Els derivats de les radiacions de l'arc voltaic.
5. Els derivats de la inhalació de vapors metàl·lics.
6. Electrocucions.
7. Trepitjades sobre objectes punxants.
8. Projecció de partícules.

PREVENCIÓ

1. Utilitzeu els medis auxiliars per treballar amb seguretat en perfecte estat i ben instal·lats. Quan sigui necessari utilitzar el cinturó de seguretat tipus arnés amb dispositiu anticaiguda.

2. Mantenir la superfície de treball neta d'objectes i de cables.

3. Utilitzeu guants, no guiar les peces directament amb les mans, utilitzeu cables o eines apropiades.

4. Utilitzeu una pantalla de mà sempre que soldeu.

5. Soldeu en llocs ventilats o instal·leu ventilació forçada.

6. Utilitzeu guants, maniguets, polaines i davantal de cuir. No toqueu les peces recent soldades.

7. Connecteu el grup a terra. Utilitzeu cables en bon estat i aïllants per les pinces.

8. Utilitzeu calçat de seguretat.

9. Utilitzeu ulleres protectores per picar el cordó de soldadura.

Núm. 15/1

ELECTRICISTES A L'OBRA

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Trepitjades sobre objectes.
3. Cops per objectes o eines.
4. Contactes elèctrics.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori a tot el recinte de l'obra sempre que hi hagi risc de caiguda d'objectes o eines a diferent nivell.

2) L'equip de treball habitual pels treballs de muntatge de la instal·lació elèctrica estarà compost per: casc, guants, calçat de seguretat, cinturó porta eines i roba de treball adequada.

3) En els llocs on existeixi risc de caiguda a diferent nivell, i no estigui instal·lada la protecció col·lectiva, és obligatori utilitzar el cinturó de seguretat.

4) En els treballs amb risc de projecció de partícules (trepant, treballs amb martell i escarpa, etc.) És obligatori l'ús de protecció ocular.

5) No està permès pujar per les finestres o baranes. S'utilitzaran els medis auxiliars corresponents (escales, passarel·les, bastides), etc.

6) No s'utilitzaran bastides de cavallets per alçades superiors a 3 m, les plataformes de treball tindran una amplada mínima de 60 cm. Per alçades superiors a 2 m es col·locaran les baranes reglamentàries.

7) El sòl es mantindrà net i exempt de substàncies que patinin, restes de menjar, caixes, fils i elements punxents i tallants.

8) Es respectaran les proteccions col·lectives (baranes, xarxes, buit tapats, etc.). Si per motius de treball es retira alguna de les proteccions, no s'abandonarà el lloc de treball fins que aquestes estiguin instal·lades novament.

9) En els treballs amb risc de projecció de partícules, s'utilitzaran ulleres contra impactes.

10) A les zones de vianants, l'estesa de cables provisionals, es realitzarà de forma aèria preferentment y suficientment allunyat del subministra de l'aigua.

11) Els treballs es faran de forma segura, sense moviments bruscos o sobrecarregats. Per aixecar càrregues pesades (superior a 40 kg) es requerirà l'ajuda d'un mitjà de transport o la d'un company.

12) L'emmagatzematge de materials es realitzarà en llocs específics per tal finalitat. I es deixaran lliures d'obstacles les zones de pas.

13) En els treballs esporàdics d'alçada, amb risc de caiguda a distint nivell, s'utilitzaran cinturons anticaigudes fixats a un punt resistent.

Núm. 15/2

14) Per treballs amb tensió, s'utilitzaran eines amb doble aïllament homologades.

15) Si l'instal·lador té dubtes sobre si un circuit està en tensió o no, utilitzarà obligatòriament el comprovador o tester.

16) La intervenció en la instal·lació elèctrica, només es permet al personal autoritzat. Els endolls i allargs seran homologats i estaran en bon estat, no permetent-se la connexió a "fil pelat".

17) Es recobriran les part actives, amb aïllament apropiat.

18) S'interposaran obstacles que impedeixin qualsevol contacte accidental amb les parts actives de la instal·lació.

19) S'utilitzarà en tot moment que sigui necessari, els vestuaris, lavabos i inodors de que pugui disposar l'obra, procurant deixar-los en bon estat de neteja.

Núm. 20/1

INSTAL·LADORS DE COL·LECTORS D'AIGÜES

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Cops per objectes o eines.
3. Projecció de fragments o partícules.
4. Despreniment de terres.
5. Atrapament de persones per la maquinària.
6. Inundació.
7. Caiguda d'objectes.

PREVENCIÓ

1) Durant les feines d'instal·lació dels col·lectors és obligatori l'ús del casc a tot el recinte de l'obra.

2) L'equip de treball habitual pels treballs d'instal·lació de canonades estarà compost per: casc, guants, calçat de seguretat i roba de treball adequada.

3) En els treballs amb risc de projecció de partícules (radial, serra, mola, etc.) És obligatori l'ús de protecció ocular.

4) L'emmagatzematge de materials es realitzarà en llocs específics per tal finalitat. I es deixaran lliures d'obstacles les zones de pas.

5) En els treballs on hi hagi emissió de pols s'utilitzaran mascaretes de protecció de vies respiratòries.

6) En els treballs on s'emeti un elevat nivell de soroll, s'utilitzaran protectors auditius de soroll.

7) Per l'accés i sortida de les rases s'utilitzaran les escales de mà, sòlida i fixada a la part superior de la rasa. L'escala superarà en 1'00 m la vora de la rasa.

8) Com a norma general estan prohibits els aplecs de terres i materials a una distància inferior a 2'00m, de la vora de la rasa.

9) Quan la vora d'una rasa sigui igual o superior als 2'00 m es protegiran les vores de coronació mitjançant una barana amb barana a 1'00m d'alçada, barana intermèdia a 0'50 m del terra i rodapeus, situada a 2'00 m de la vora de la rasa.

10) Quan la profunditat de la rasa sigui inferior als 2'00 m senyalitzar-se la rasa d'alguna de les següents formes:

    - Marcant una línia de guix o calç a 2'00 m de la vora de la rasa i paral·lela a la mateixa.
    - Amb una línia de senyalització paral·lela a la rasa formada amb cordes de banderoles sobre peus drets.
    - Tanca eficaç de l'accés a la coronació de les vores de les rases.
    - La combinació dels anteriors.

11) Si els treballs requereixen d'il·luminació s'efectuarà mitjançant torretes aïllades amb presa de terra en les que s'instal·laran projectors d'intempèrie, alimentats mitjançant un quadre elèctric general d'obra.

Núm. 20/2

12) Si els treballs requereixen il·luminació portàtil, l'alimentació de les làmpades s'efectuarà a 24 V. Els portàtils estaran previstos d'una reixa protectora i de carcassa i mànecs aïllats elèctricament.

13) Es revisarà l'estat dels talls verticals o talussos a intervals regulars en aquells casos en el que es puguin rebre empentes per la proximitat de camins, carrers i carreteres. Això es farà en especial, si a la proximitat s'estableixen talls amb treballs amb martells neumàtics, compactadores per vibració o pas de maquinària pel moviment de terres.

14) Per passar per sobre de les rases s'han d'instal·lar passarel·les adequades.

Núm. 21

CONDUCTORS DE MÀQUINES A L'OBRA

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda d'objectes per desplom.
3. Xocs contra objectes immòbils.
4. Xocs o contactes amb elements mòbils de la màquina.
5. Atrapament per bolcada de màquines.
6. Contactes elèctrics.
7. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
8. Accidents de trànsit.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori a tot el recinte de l'obra. Si la màquina disposa de cabina de protecció contra caiguda de materials (F.O.P.S) i el treballador està a l'interior de la mateixa, no és necessari l'ús del casc de seguretat.

2) Si es tracta d'una màquina de marca i tipus que prèviament no ha manipulat, sol·liciti les instruccions pertinents.

3) Realitzar les operacions previstes a la norma de manteniment que li corresponguin.

4) Abans de pujar a la cabina, inspeccioni els voltants i sota la màquina, per adonar-se'n de la possible existència d'algun obstacle.

5) Evitar les acumulacions de fang i greix en el calçat, al pujar a la màquina, per evitar que els peus puguin lliscar en els pedals, procurant mantenir un bo nivell d'ordre i neteja dins la cabina.

6) Fer sonar el clàxon immediatament abans d'iniciar la marxa o qualsevol moviment.

7) Evitar realitzar treballs en la proximitat de les línies elèctriques aèries.

8) En cas de contacte accidental amb una línia elèctrica, aèria o soterrada, romandre a l'interior de la cabina fins que la xarxa elèctrica sigui desconnectada o es desfaci el contacte. Si fos imprescindible baixar de la màquina, fer-ho d'un salt.

9) L'ús de la màquina només l'efectuarà personal capacitat i autoritzat.

10) En cas de treballs amb sospita de proximitat de qualsevol conducció soterrada, es paralitzaran els treballs fins a la comprovació en plànols o en qualsevol altre medi.

11) Evitar circular per la vora d'excavacions o talussos.

12) No circular mai en punt mort.

13) Mai transportar passatgers fora de la cabina.

14) En abandonar el lloc de treball, baixar prèviament la cullera i frenar la màquina. Deixar estacionada la màquina en zones planes, i si no és possible, col·locar falques a les rodes.

Núm. 22

CONDUCTORS DE CAMIONS A L'OBRA

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per manipulació.
4. Caiguda d'objectes despresos.
5. Xocs contra objectes immòbils.
6. Xocs o contactes amb elements mòbils de la màquina.
7. Atrapament per bolcada de màquines.
8. Contactes elèctrics.
9. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
10. Accidents de trànsit.

PREVENCIÓ

1) L'ús del casc és obligatori a tot el recinte de l'obra. Si la màquina disposa de cabina de protecció contra caiguda de materials (F.O.P.S) i el treballador està a l'interior de la mateixa, no és necessari l'ús del casc de seguretat.

2) Si es tracta d'una màquina de marca i tipus que prèviament no ha manipulat, sol·licitar les instruccions pertinents.

3) Realitzar les operacions previstes a la norma de manteniment que li corresponguin.

4) Abans de pujar a la cabina, inspeccioni els voltants i sota del camió, per adonar-se'n de la possible existència d'algun obstacle.

5) Evitar les acumulacions de fang i greix en el calçat, al pujar al camió, per evitar que els peus puguin lliscar en els pedals, procurant mantenir un bo nivell d'ordre i neteja dins la cabina.

6) Fer sonar el clàxon immediatament abans d'iniciar la marxa o qualsevol moviment.

7) Si el camió disposa de grua, cal evitar realitzar treballs en la proximitat de les línies elèctriques aèries.

8) En cas de contacte accidental amb una línia elèctrica aèria, romandre a l'interior de la cabina fins que la xarxa elèctrica sigui desconnectada o es desfaci el contacte. Si fos imprescindible baixar de la màquina, fer-ho d'un salt.

9) L'ús del camió només l'efectuarà personal capacitat i autoritzat.

10) No circular mai en punt mort.

11) Mai transportar passatgers fora de la cabina.

12) Deixar estacionat el camió en zones planes, i si no és possible, col·locar falques a les rodes.

CURRO COMPACTADOR

Núm. 9

RISCOS

1. Aixafament de persones.
2. Cops contra objectes immòbils.

PREVENCIÓ

1. No accedir mai a la màquina pujant pels curros.
2. En cas de fatiga o somnolència eviti treballar amb aquesta màquina i qualsevol altra.
3. No saltar directament al terra si no és per un perill imminent per a la seva persona.
4. No tractar de realitzar comprovacions ni operacions de manteniment amb la màquina encesa.
5. No permetre l'accés a la màquina a persones alienes i impedir la seva manipulació.
6. Es prohibeix expressament abandonar la màquina amb el motor engegat.
7. La màquina ha d'estar dotada amb llums de marxa endavant i retrocés. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.
8. S'evitarà la presència de persones a l'àrea de les màquines, a fi d'evitar atropellaments.
9. Quan la màquina estigui estacionada, es prohibeix expressament utilitzar l'ombra projectada, per aquesta, en els moments de descans.
10. Utilitzar les proteccions personals adequades a la seva feina (casc de seguretat, guants de protecció, calçat de seguretat, roba apropiada, etc.).

DÚMPER DE GRAN TONATGE

Núm. 8/1

RISCOS

1. Atrapament per bolcada de la màquina.
2. Xoc contra objectes mòbils i immòbils.
3. Caiguda d'objectes per desplom o ensorrament.
4. Atropellament o cops contra persones.

PREVENCIÓ

1. Els conductors de camions dúmpers de gran tonatge, hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció pel vehicle que condueixen.

2. Quan s'hagi finalitzat l'operació de càrrega de terres en el camió dumper i, abans d'iniciar-se el transport, s'haurà de cobrir aquest amb una lona.

3. En bascular en abocadors i en proximitats de rases o si s'ha d'aturar en rampes d'accés, s'hauran d'utilitzar topalls o tascons que impedeixin fer el recorregut marxa enrera, a més a més de tenir accionat el fre d'estacionament.

4. En tot moment s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats. Sempre s'ha de donar preferència de pas a les unitats carregades.

5. Abans d'aixecar la caixa basculadora, s'ha d'assegurar l'absència d'obstacles aeris i de que la plataforma estigui sensiblement horitzontal.

6. Els dumpers han de disposar en correcte estat de funcionament dels medis de senyalització adequats (clàxon, fars, pilots).

7. En tots els treballs el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'emprar casc de seguretat quan surti de la cabina.

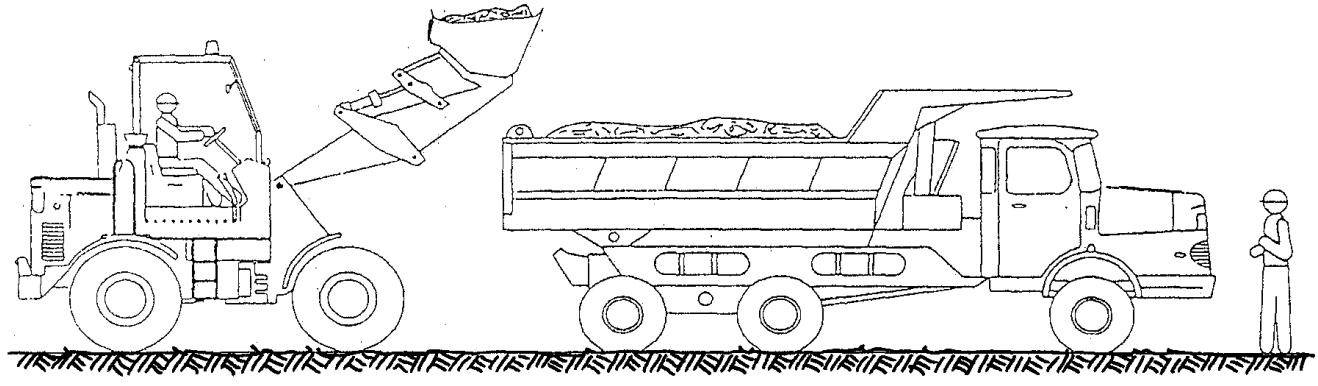
8. Durant els treballs de càrrega i descàrrega no pot romandre cap persona a prop de la màquina, evitant la permanència d'operaris sobre el basculador.

9. Després de la descàrrega de la caixa basculadora, no s'ha de posar en marxa el camió fins que s'hagi assegurat que la caixa basculadora està totalment abaixada.

10. El cubilot ha d'estar marcat amb la càrrega màxima admissible o el nivell màxim d'omplenat.

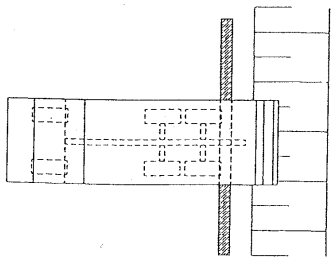
11. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

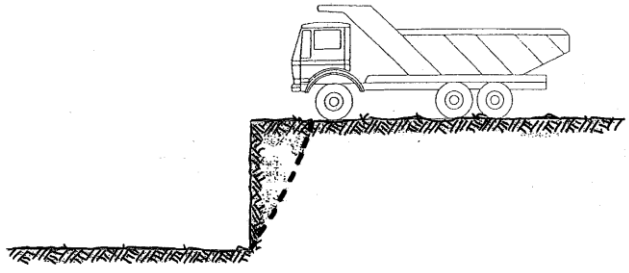
Núm. 8/2

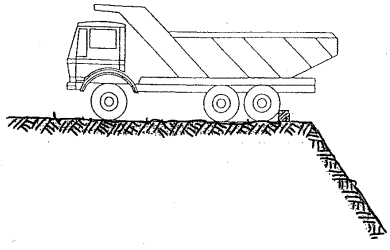


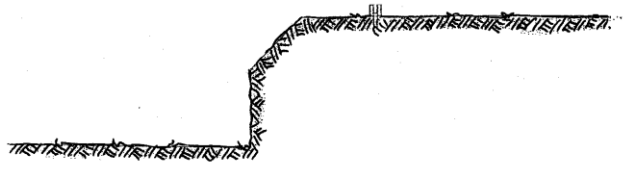
La descàrrega de la pala es realitzarà preferiblement per la part posterior o lateral del dúmper o banyera.

Si la cabina no està reforçada el conductor romandrà fora de la mateixa.









Les vores dels talussos disposaran dels preceptius topalls per evitar la caiguda i la bolcada dels camions.

Aquests topalls han de tenir unes dimensions aproximades de 30x30 cm i estar correctament fixats a terra.

MOTOANIVELLADORA

Núm. 7

RISCOS

1. Caiguda de la màquina per talussos
2. Cops amb d'altres màquines i vehicles
3. Atropellament de persones

PREVENCIÓ

1. A la vora de les excavacions o a la coronació d'un talús, cal disposar la fulla cap a aquell costat, a fi efecte d'allunyar la màquina del mateix el màxim possible.

2. Quan es facin desplaçaments ràpids, col·locar la fulla en la direcció del desplaçament de la màquina.

3. L'operador ha d'extremar l'atenció a les maniobres, per evitar topar amb algun operari que es trobi a les zones de mínima visibilitat des del seu lloc de treball.

4. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

PALA CARREGADORA

Núm. 1

RISCOS

1. Atropellaments i cops amb vehicles
2. Atrapaments per bolcada de maquinària
3. Contactes elèctrics directes o indirectes
4. Caiguda de persones a diferent nivell
5. Cops, talls amb objectes o eines, caiguda d'objectes despresos
6. Soroll, pols, fum.
7. Xocs contra objectes immòbils

PREVENCIÓ

1. Els circuits de trànsit han d'estar nets de materials i objectes i estar ben senyalitzats.

2. Quan un vehicle s'hagi d'apropar a un talús o rasa, cal disposar uns topalls de seguretat per evitar el seu despreniment.

3. Inspeccionar diàriament l'estat dels talussos del terreny.

4. El material de l'excavació s'apilarà a una distància suficient de la vora de l'excavació per a que no suposin una sobrecàrrega.

5. Mentre la màquina treballa, cal evitar que cap persona estigui sota el radi d'acció de la mateixa

6. S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de la màquina.

7. Cal mantenir la distància de seguretat amb les línies elèctriques.

8. Està prohibit transportar persones amb les màquines de moviment de terres.

9. Les màquines han de disposar d'una cabina amb estructura que protegeixi al conductor de la caiguda de materials i contra bolcades. Així mateix la màquina ha de disposar de senyalització òptica i acústica.

10. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques.

11. S'ha de tenir la precaució de no deixar mai, en cas d'estacionament, ni en cas de curts períodes, el motor en marxa ni la cullera aixecada.

12. Quan s'estaciona la màquina, el conductor col·loca els frens d'estacionament, recolza la pala al terra, situa la palanca de canvi en punt mort, atura el motor, retira la clau del contacte i la guarda en un lloc apropiat . Així mateix quan comença la feina es verifica el bon estat de funcionament de tots els elements i dispositius de seguretat.

13. Abans de començar les feines de moviment de terres s'han de localitzar i comprovar totes les instal·lacions d'aigua, gas i electricitat, tant aèries com soterrades.

14. Els conductors requereixen de proteccions personals per quan treballa fora de la cabina de la màquina (casc de seguretat, botes de seguretat antilliscant, guants de resistència mecànica).

15. En funció dels treballs realitzats i e les condicions d'aïllament de la cabina, cal disposar de proteccions auditives i respiratòries contra partícules.

RETROEXCAVADORA GIRATÒRIA

Núm. 3/1

RISCOS

1. Atropellaments i cops amb vehicles
2. Atrapaments per bolcada de maquinària
3. Contactes elèctrics directes o indirectes
4. Caiguda de persones a diferent nivell
5. Cops, talls amb objectes o eines, caiguda d'objectes despresos
6. Soroll, pols, fum.
7. Xocs contra objectes immòbils

PREVENCIÓ

1. Els circuits de trànsit han d'estar nets de materials i objectes i estar ben senyalitzats.

2. Quan un vehicle s'hagi d'apropar a un talús o rasa, cal disposar uns topalls de seguretat per evitar el seu despreniment.

3. Inspeccionar diàriament l'estat dels talussos del terreny.

4. El material de l'excavació s'apilarà a una distància suficient de la vora de l'excavació per a que no suposin una sobrecàrrega.

5. Mentre la màquina treballa, cal evitar que cap persona estigui sota el radi d'acció de la mateixa

6. S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de la màquina.

7. Cal mantenir la distància de seguretat amb les línies elèctriques.

8. Està prohibit transportar persones amb les màquines de moviment de terres.

9. Les màquines han de disposar d'una cabina amb estructura que protegeixi al conductor de la caiguda de materials i contra bolcades. Així mateix la màquina ha de disposar de senyalització òptica i acústica.

10. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

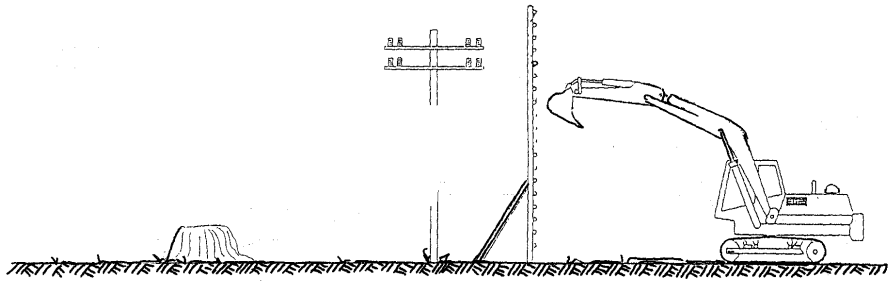
11. S'ha de tenir la precaució de no deixar mai, en cas d'estacionament, ni en cas de curts períodes, el motor en marxa ni la cullera aixecada.

12. Quan s'estaciona la màquina, el conductor col·loca els frens d'estacionament, recolza la pala al terra, situa la palanca de canvi en punt mort, atura el motor, retira la clau del contacte i la guarda en un lloc apropiat . Així mateix quan comença la feina es verifica el bon estat de funcionament de tots els elements i dispositius de seguretat.

13. Abans de començar les feines de moviment de terres s'han de localitzar i comprovar totes les instal·lacions d'aigua, gas i electricitat, tant aèries com soterrades.

14. Els conductors requereixen de proteccions personals per quan treballa fora de la cabina de la màquina (casc de seguretat, botes de seguretat antilliscant, guants de resistència mecànica).

15. En funció dels treballs realitzats i e les condicions d'aïllament de la cabina, cal disposar de proteccions auditives i respiratòries contra partícules.



Abans d'iniciar els treballs s'observarà el pas d'instal·lacions elèctriques aèries.

Per a protegir el risc de contacte elèctric pot instal·lar-se un post de protecció.

Cap la possibilitat de fer separacions, igualment d'efectives, mitjançant la col·locació d'obstacles que impedeixin a la màquina apropar-se a la línia elèctrica.

RETROEXCAVADORA MIXTA

Núm. 2/1

RISCOS

1. Atropellaments i cops amb vehicles
2. Atrapaments per bolcada de maquinària
3. Contactes elèctrics directes o indirectes
4. Caiguda de persones a diferent nivell
5. Cops, talls amb objectes o eines, caiguda d'objectes despresos
6. Soroll, pols, fum.
7. Xocs contra objectes immòbils

PREVENCIÓ

1. Els circuits de trànsit han d'estar nets de materials i objectes i estar ben senyalitzats.

2. Quan un vehicle s'hagi d'apropar a un talús o rasa, cal disposar uns topalls de seguretat per evitar el seu despreniment.

3. Inspeccionar diàriament l'estat dels talussos del terreny.

4. El material de l'excavació s'apilarà a una distància suficient de la vora de l'excavació per a que no suposin una sobrecàrrega.

5. Mentre la màquina treballa, cal evitar que cap persona estigui sota el radi d'acció de la mateixa

6. S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de la màquina.

7. Cal mantenir la distància de seguretat amb les línies elèctriques.

8. Està prohibit transportar persones amb les màquines de moviment de terres.

9. Les màquines han de disposar d'una cabina amb estructura que protegeixi al conductor de la caiguda de materials i contra bolcades. Així mateix la màquina ha de disposar de senyalització òptica i acústica.

10. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

11. S'ha de tenir la precaució de no deixar mai, en cas d'estacionament, ni en cas de curts períodes, el motor en marxa ni la cullera aixecada.

12. Quan s'estaciona la màquina, el conductor col·loca els frens d'estacionament, recolza la pala al terra, situa la palanca de canvi en punt mort, atura el motor, retira la clau del contacte i la guarda en un lloc apropiat . Així mateix quan comença la feina es verifica el bon estat de funcionament de tots els elements i dispositius de seguretat.

13. Abans de començar les feines de moviment de terres s'han de localitzar i comprovar totes les instal·lacions d'aigua, gas i electricitat, tant aèries com soterrades.

14. Els conductors requereixen de proteccions personals per quan treballa fora de la cabina de la màquina (casc de seguretat, botes de seguretat antilliscant, guants de resistència mecànica).

15. En funció dels treballs realitzats i e les condicions d'aïllament de la cabina, cal disposar de proteccions auditives i respiratòries contra partícules.

CAMIÓ AMB GRUA

Núm. 10/1

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Cops contra persones.
3. Col·lisions amb d'altres màquines o vehicles.
4. Atrapament per bolcada del camió.
5. Caiguda d'objectes per desplomament o ensorrament.
6. Caiguda d'objectes en manipulació.
7. Atropellament de persones.
8. Cops amb d'altres màquines o vehicles.
9. Cops o talls amb objectes o eines.
10. Incendi.

PREVENCIÓ

1. Abans d'iniciar les maniobres de càrrega i descàrrega s'instal·laran els gats estabilitzadors. Quan el terreny ho requereixi també s'instal·laran les falques immobilitzadores a les rodes.

2. Si la zona d'actuació és transitada per persones alienes a l'obra, es col·locaran cintes i balisses que delimitin la zona de treball de perill.

3. Quan el camió circuli per camins amb rases o talussos, fer-ho a una distància mínima de 2 m de les vores.

4. Les rampes per l'accés del camió al recinte de l'obra no ha de superar pendents superiors al 12%. S'han d'extremar les precaucions després de fortes pluges en terrenys fangosos.

5. Evitar les persones a la vora de la zona d'influència del radi de gir del braç de la grua.

6. No deixar mai la càrrega suspesa lateralment, quan el camió estigui sobre una superfície inclinada capa el mateix costat de la càrrega.

7. Els ganxos disposaran de balda de seguretat.

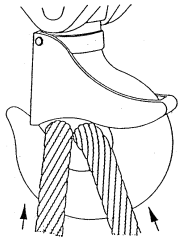
8. Es prohibeix expressament la circulació de camions amb la caixa aixecada.

9. El conductor ha d'utilitzar les proteccions personals adequades (casc de seguretat, calçat de seguretat, guants de protecció contra riscos mecànics).

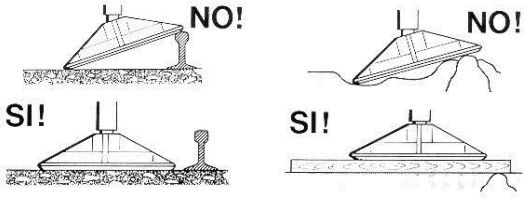
10. Les maniobres de càrrega i descàrrega les han de dirigir personal qualificat.

11. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

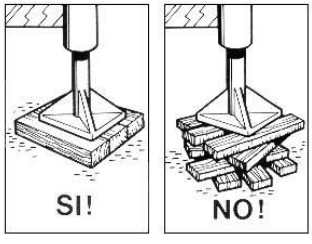
Núm. 10/2



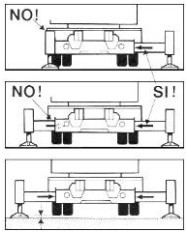
El pestell de seguretat és un dispositiu incorporat en els ganxos per evitar que els cables o les sirgues que suporten la càrrega puguin surtir-se d'ells



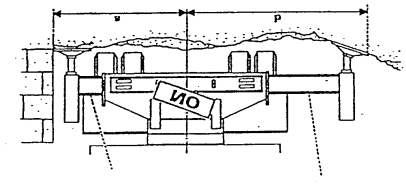
L'emplaçament de la màquina s'efectuarà evitant les irregularitats del terreny i explanant la seva superfície si fos necessari, amb l'objecte d'aconseguir que la grua quedi perfectament anivellada. Aquesta anivellació s'haurà de comprovar abans d'iniciar els treballs, els quals s'aturaran de forma immediata si durant la seva execució s'observa l'enfondrament d'algun punt de recolçament.

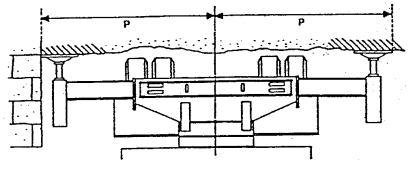


Si la transmisió de la càrrega es realitza mitjançant estabilitzadors i el terreny es de constitució argilosa o no ofereix garanties, es preferible ampliar el repartiment de la càrrega sobre el mateix augmentant la superfície de recolçament mitjançant bases constituides per una capa o més de travesses de fusta de com a mínim 80 mm de gruix i 1'00 m de longitud, els quals s'interposaran entre el terreny i els estabilitzadors.

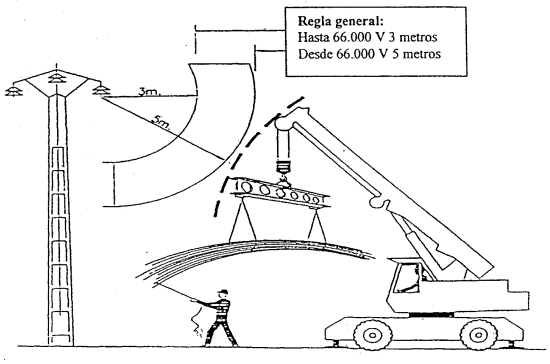


Quan la grua treballa sobre els estabilitzadors, que és el més recomanable, tot i que el pes de la càrrega a elevar permeti fer-ho sobre els pneumàtics, els braços estabilitzadors s'hauran d'estendre en la seva màxima longitud i mantenint-se la correcta horitzontalitat de la màquina, caldrà elevar els gats amb l'elevació necessària perquè els pneumàtics quedin totalment separats del sòl.





Núm. 10/3



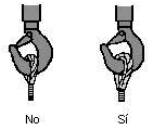
En presència de línies elèctriques cal evitar que l'extrem de la ploma, cables o la pròpia càrrega s'aproximi als conductors a una distància menor de 5 m si la tensió és igual o superior a 50 kv i a menys de 3 m per tensions inferiors. Per major seguretat es sol·licitarà que la companyia elèctrica que talli el subministre elèctric durant el temps que requereixin els treballs. En el cas de que no es pugui tallar el subministrament elèctric, es protegirà la línia mitjançant una pantalla de protecció.



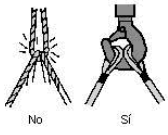
Cal tenir present que la capacitat de càrrega d'una sirga ve determinada pel seu element més dèbil. La capacitat de càrrega màxima haurà d'estar marcada a la sirga en un lloc ben visible.

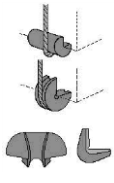


Per l'elevació de peces de gran longitud és convenient la utilització de pòrtics.

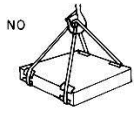


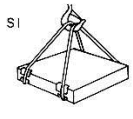
Els cables de les sirgues no han de treballar formant angles aguts. Els extrems s'han d'equipar amb peces especials.





Les sirgues no s'han de recolzar mai sobre arestes vives, per la qual cosa s'hauran d'intercalar cantoneres o esquadres de protecció.





Els ramals de dues sirgues diferents no s'han de creuar mai. És a dir, no es cavalcaran els uns amb els altres, sobre el ganxo d'elevació, ja que un dels cables estaria comprimit amb risc de trencar-se.

CAMIÓ AMB GRUA TELESCÒPICA

Núm. 11/1

RISCOS

1. Bolcada de la màquina.
2. Atrapaments.
3. Caiguda al pujar o baixa de la zona de comandament.
4. Aixafament de persones.
5. Desplom de la càrrega.
6. Cops amb la càrrega.

PREVENCIÓ

1. Al iniciar els treballs, la grua ha d'estar posicionada sobre un terreny horitzontal, allunyada de talls d'excavació i que disposi de taulons de repartiment de les càrregues sota els gats estabilitzadors.

2. Cal comprovar que el terreny té consistència suficient perquè els recolzaments (orugues, rodes o estabilitzadors) no s'enfonsin en el mateix, durant l'execució de les maniobres. L'emplaçament de la màquina es realitzarà evitant les irregularitats del terreny i explanant la superfície si fos necessari.

3. S'han de comprovar els circuits del sistema hidràulic dels estabilitzadors que no tinguin fuites per evitar falles del mateix durant la pujada de càrregues.

4. S'ha de senyalitzar la zona d'influència de la grua impedint el seu accés. Evitar que hi hagi persones a la vora de la grua durant les operacions d'elevació de càrregues.

5. La grua ha de disposar d'un diagrama de càrregues en una zona visible, que indiqui als usuaris quina és la capacitat màxima de càrrega.

6. Les càrregues s'han d'elevar sempre verticalment. De no ser així, pot ser motiu de greus accidents, que inclòs poden donar lloc a la caiguda de la grua.

7. Les maniobres a l'igual que les grues torre, s'han de començar molt lentament, per tensar els cables abans d'iniciar la pujada de càrregues.

8. El gruista ha d'evitar passar les càrregues pel damunt d'altres operaris; si algun es col·loqués sota el radi d'acció de la grua, se l'ha d'avisar.

9. Quan el vent superi els 60 km/h o hi hagi condicions meteorològiques adverses s'aturaran les maniobres amb la grua.

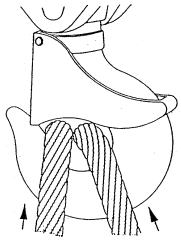
10. Cal tenir cura quan es descarreguin els materials amb la grua. Aquesta operació s'ha de realitzar sense cap altre vehicle en maniobra al voltant del camió.

11. S'ha de respectar totes les normes del codi de circulació.

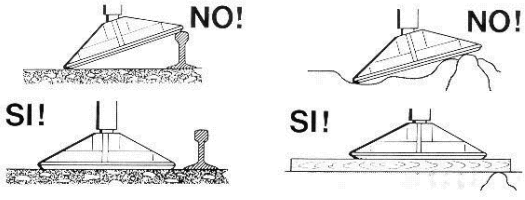
12. Les maniobres que es facin en aquest vehicle s'han de dirigir per una persona aliena al camió.

13. El personal ha d'utilitzar els equips de protecció individual certificats com ara: casc de seguretat, calçat de seguretat, guants de protecció i arnés anticaigudes.

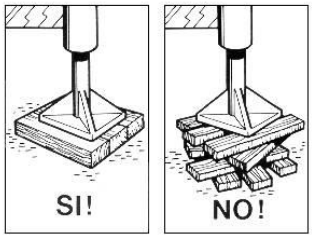
Núm. 11/2



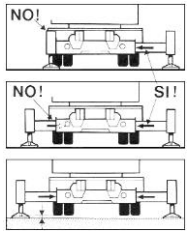
El pestell de seguretat és un dispositiu incorporat en els ganxos per evitar que els cables o les sirgues que suporten la càrrega puguin sortir-se d'ells



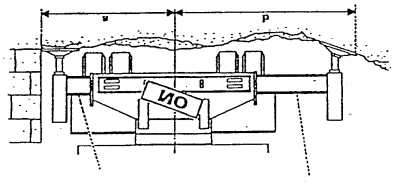
L'emplaçament de la màquina s'efectuarà evitant les irregularitats del terreny i explanant la seva superfície si fos necessari, amb l'objecte d'aconseguir que la grua quedi perfectament anivellada. Aquesta anivellació s'haurà de comprovar abans d'iniciar els treballs, els quals s'aturaran de forma immediata si durant la seva execució s'observa l'esfondrament d'algun punt de recolzament.

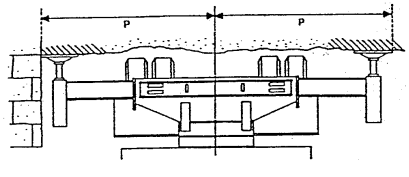


Si la transmissió de la càrrega es realitza mitjançant estabilitzadors i el terreny es de constitució argilosa o no ofereix garanties, es preferible ampliar el repartiment de la càrrega sobre el mateix augmentant la superfície de recolzament mitjançant bases constituïdes per una capa o més de travesses de fusta de com a mínim 80 mm de gruix i 1'00 m de longitud, els quals s'interposaran entre el terreny i els estabilitzadors.

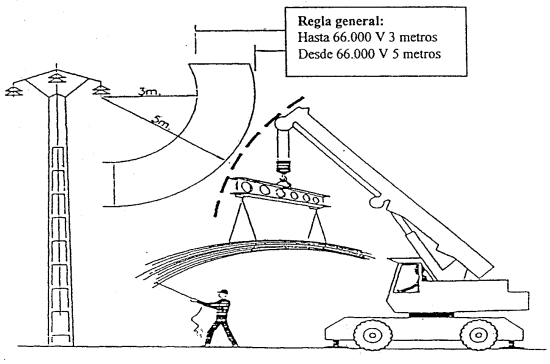


Quan la grua treballa sobre els estabilitzadors, que és el més recomanable, tot i que el pes de la càrrega a elevar permeti fer-ho sobre els pneumàtics, els braços estabilitzadors s'hauran d'estendre en la seva màxima longitud i mantenint-se la correcta horitzontalitat de la màquina, caldrà elevar els gats amb l'elevació necessària perquè els pneumàtics quedin totalment separats del sòl.





Núm. 11/3



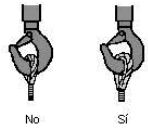
En presència de línies elèctriques cal evitar que l'extrem de la ploma, cables o la pròpia càrrega s'aproximi als conductors a una distància menor de 5 m si la tensió és igual o superior a 50 kv i a menys de 3 m per tensions inferiors. Per major seguretat es sol·licitarà que la companyia elèctrica que talli el subministre elèctric durant el temps que requereixin els treballs. En el cas de que no es pugui tallar el subministrament elèctric, es protegirà la línia mitjançant una pantalla de protecció.



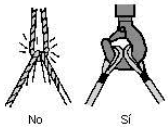
Cal tenir present que la capacitat de càrrega d'una sirga ve determinada pel seu element més dèbil. La capacitat de càrrega màxima haurà d'estar marcada a la sirga en un lloc ben visible.

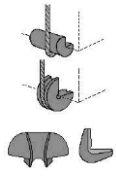


Per l'elevació de peces de gran longitud és convenient la utilització de pòrtics.

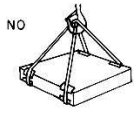


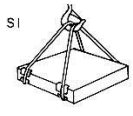
Els cables de les sirgues no han de treballar formant angles aguts. Els extrems s'han d'equipar amb peces especials.





Les sirgues no s'han de recolzar mai sobre arestes vives, per la qual cosa s'hauran d'intercalar cantoneres o esquadres de protecció.





Els ramals de dues sirgues diferents no s'han de creuar mai. És a dir, no es cavalcaran els uns amb els altres, sobre el ganxo d'elevació, ja que un dels cables estaria comprimit amb risc de trencar-se.

CAMIÓ FORMIGONERA

Núm. 12

RISCOS

1. Atropellament de persones.
2. Col·lisió amb d'altres màquines.
3. Caiguda de persones des del camió.
4. Cops i talls per la manipulació de la canaleta.
5. Cops pel cubilot del formigó.
6. Atrapament per bolcada de màquines o vehicles.
7. Els derivats del contacte amb el formigó.
8. Sobrecàrrega del camió.

PREVENCIÓ

1. L'escala d'accés a la tolva ha d'estar construïda amb material sòlid i antilliscant.

2. L'escala només s'utilitzarà amb el vehicle aturat per treballs de conservació, neteja i inspecció.

3. La plataforma superior ha de tenir anelles per a treure la por de 90 cm d'alçada, per així, els operaris poder observar l'estat de la tolva de càrrega i efectuar els treballs de neteja.

4. Quan s'aboca formigó prop d'un talús o d'una rasa, s'han de col·locar topalls de seguretat a les rodes del camió.

5. Utilitzeu, en el possible, les zones destinades a la neteja de les cubes, i eviteu la neteja a la via pública per evitar riscos a terceres persones i evitar l'encallament de canalitzacions de desaigua.

6. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

7. Utilitzeu els dispositius instal·lats en el camió per pujar i baixar la canal de descàrrega del formigó.

CAMIÓ BOMBA FORMIGONERA

Núm. 13/1

RISCOS

1. Interferència del braç amb línies elèctriques aèries.
2. Ruptura del tub o de la mànega.
3. Cops o talls amb objectes o eines.
4. Xoc contra objectes immòbils.
5. Caiguda de persones des de la màquina.
6. Caiguda d'objectes en manipulació.
7. Projecció de fragments o partícules.
8. Atrapament per bolcada de la màquina a la proximitat de rases i talussos.
9. Atropellament o cops amb vehicles.

PREVENCIÓ

1. El personal encarregat d'utilitzar l'equip de bombament ha de ser especialista en la seva manipulació i manteniment.

2. La mànega terminal d'abocada, romandrà governada per un mínim de dos operaris, evitant així, les caigudes per possibles moviments incontrolats de la mateixa.

3. Abans d'iniciar el formigonat d'una determinada superfície, s'haurà d'establir un camí de taulons segur, sobre els quals puguin transitar els operaris que realitzen l'abocada.

4. La manipulació, el muntatge i el desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, serà dirigit per un operari especialitzat, evitant així, accidents per tampons o sobretensions interns.

5. Abans d'iniciar el bombament de formigó s'haurà de preparar el conducte, enviant masses de morter per evitar l'obturació del conducte.

6. El braç d'elevació de la mànega s'ha d'utilitzar únicament per aquesta funció. Està prohibit utilitzar el braç com si fos una grua per elevar materials o persones.

7. Quan es desplegui el braç, cal estendre les potes estabilitzadores del camió abans de maniobrar per evitar la bolcada.

8. Cal situar la bomba en una zona horitzontal i distar més de 3 m de la vora d'un talús, rasa o tall del terreny.

9. La zona de bombament ha d'estar totalment aïllada de les persones alienes a l'obra.

10. Un cop formigonat s'ha de netejar l'interior dels tubs en un lloc predeterminat.

11. Està prohibit d'introduir o accionar la pilota de neteja, si no s'ha instal·lat abans el dispositiu de recollida a la sortida de la mànega, despès del recorregut total del circuit.

12. En cas de detenció de la bola s'haurà de paralitzar la màquina, reduint la pressió a zero i desmuntant tot seguit la canonada.

13. Els operaris lligaran la mànega terminal abans d'iniciar el pas de la pilota de neteja a elements sòlids, allunyant-se del lloc abans de què comenci el procés.

14. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

CAMIÓ GÒNDOLA

Núm. 14

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Cops contra persones.
3. Col·lisions amb d'altres màquines o vehicles.
4. Atrapament per bolcada del camió.
5. Caiguda d'objectes en manipulació.
6. Atropellament de persones.
7. Cops amb d'altres màquines o vehicles.
8. Cops o talls amb objectes o eines.
9. Incendi.

PREVENCIÓ

1. Si la zona d'actuació és transitada per persones alienes a l'obra, es col·locaran cintes i balisses que delimitin la zona de treball de perill.

2. Quan el camió circuli per camins amb rases o talussos, fer-ho a una distància mínima de 2 m de les vores.

3. Les rampes per l'accés del camió al recinte de l'obra no ha de superar pendents superiors al 12%. S'han d'extremar les precaucions després de fortes pluges en terrenys fangosos.

4. Evitar les persones a la vora de la zona d'influència del radi de gir del braç de la grua.

5. El conductor ha d'utilitzar les proteccions personals adequades (casc de seguretat, calçat de seguretat, guants de protecció contra riscos mecànics).

6. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

CAMIÓ BANYERA

Núm. 15

RISCOS

1. Atrapament per bolcada de la màquina.
2. Xoc contra objectes mòbils i immòbils.
3. Caiguda d'objectes per desplom o ensorrament.
4. Atropellament o cops contra persones.

PREVENCIÓ

1. Els conductors de les banyeres, hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció pel vehicle que condueixen.

2. Quan s'hagi finalitzat l'operació de càrrega a la banyera i, abans d'iniciar-se el transport, s'haurà de cobrir aquest amb una lona.

3. En bascular en abocadors i en proximitats de rases o si s'ha d'aturar en rampes d'accés, s'hauran d'utilitzar topalls o tascons que impedeixin fer el recorregut marxa enrera, a més a més de tenir accionat el fre d'estacionament.

4. En tot moment s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats. Sempre s'ha de donar preferència de pas a les unitats carregades.

5. Abans d'aixecar la caixa basculadora, s'ha d'assegurar l'absència d'obstacles aeris i de que la plataforma estigui sensiblement horitzontal.

6. Les banyeres han de disposar en correcte estat de funcionament dels medis de senyalització adequats (clàxon, fars, pilots).

7. En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques. Tot i això la màquina ha de disposar d'aquest sistema automàtic d'avisador acústic sempre que circuli marxa enrera.

8. Durant els treballs de càrrega i descàrrega no pot romandre cap persona a prop de la màquina, evitant la permanència d'operaris sobre el basculador.

9. Després de la descàrrega de la caixa basculadora, no s'ha de posar en marxa el camió fins que s'hagi assegurat que la caixa basculadora està totalment abaixada.

DÚMPER PETITA CILINDRADA

Núm. 18

RISCOS

1. Atrapaments i atropellaments de persones.
2. Xocs per manca de visibilitat.
3. Bolcada de la màquina durant l'abocada.
4. Caiguda del conductor o de persones transportades.
5. Pols ambiental.
6. Soroll.

PREVENCIÓ

1. Els dúmpers han de disposar d'un pòrtic de seguretat que protegeixi el lloc de conducció. La seva resistència serà, com a mínim, la del pes propi del vehicle.

2. El dúmper ha de disposar dels medis de senyalització adequats (clàxon, fars, pilots, etc.) per evitar atropellaments o cops a treballadors o xocs amb d'altres vehicles.

3. La velocitat de circulació, serà en funció de la visibilitat, càrrega transportada, condicions de pes i existència de persones, vehicles o materials a la zona de pas.

4. Evitar els girs bruscs o massa ràpids que puguin originar bolcades.

5. Quan es deixi la màquina aturada en una pendent estarà ben frenada i falcada.

6. Està prohibit transportar persones amb el dúmper.

7. Al realitzar l'operació de basculament de la càrrega, l'operari que utilitza la màquina ha de maniobrar amb màxima cura.

8. És aconsellable que el cubilot del dúmper estigui senyalitzat amb la càrrega màxima admissible. Aquesta limitació s'ha de respectar ja que aquest vehicle, per les seves característiques té tendència a bolcar.

9. L'equip de protecció individual que cal utilitzar és el casc de polietilè (en general, al baixar de la màquina) i roba de treball, calçat de seguretat i ulleres de protecció segons les necessitats.



ESTENEDORA MESCLA BITUMINOSA

Núm. 21

RISCOS

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Xocs contra objectes immòbils.
3. Atrapament per o entre objectes.
4. Atrapament per bolcada de màquines, tractors o vehicles.
5. Exposició a temperatures ambientals extremes.
6. Contactes tèrmics i cremades.
7. Inhalació o ingestió de substàncies nocives.
8. Contacte amb substàncies nocives.
9. Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
10. Accidents de trànsit.
11. Incendis.

PREVENCIÓ

1. El conductor de la màquina estenedora prohibirà el transport de qualsevol persona que s'enfili a la màquina.

2. Es mantindrà l'ordre i la neteja de tota l'àrea d'actuació.

3. Prèviament a l'extensió de les mescles bituminoses es retiraran tots els vehicles i objectes que pugessin pertorbar la bona marxa de la màquina.

4. Cal vigilar l'abocat de les mescles bituminoses per evitar la projecció de fragments o partícules. Quan es consideri oportú s'utilitzaran protectors oculars.

5. El conductor de la màquina estenedora farà el crit "d'alerta" a tot el personal que estigui al voltant de la màquina. Així mateix ho farà el conductor del curró compactador.

6. Generalment les mescles bituminoses s'apliquen aproximadament a 80ºC. Per tant cal extremar la precaució d'entrar en contacte amb aquest material.

7. Quan les mescles bituminoses es refreden emeten vapors i gasos nocius per la salut. Si fos el cas s'utilitzaran màscares per minimitzar aquesta exposició nociva.

8. És obligatori utilitzar els equips de protecció personal com ara casc de seguretat, guants, botes de seguretat, roba de treball i quan sigui el cas màscara de seguretat.

9. En moltes ocasions s'executen ferms granulars i bituminosos mentre circula el trànsit aliè a l'obra. En aquest cas els treballadors que participin en aquesta activitat disposaran d'un dorsal fluorescent.

10. Així mateix si s'ha d'alternar el trànsit aliè a l'obra, per un sol carril, es designaran expressament, dures persones dotades d'emissores i amb indicadors de "fletxa i stop".

MANIPULADORA TELESCÒPICA

Núm. 16/1

RISCOS

1. Caiguda de persones des de la màquina.
2. Caiguda de la càrrega.
3. Bolcada de la màquina.
4. Cops contra objectes i d'altres vehicles.
5. Atropellament de persones.

PREVENCIÓ

1. El conductor ha de disposar com a mínim del carnet de conducció tipus B.

2. Està prohibit utilitzar la màquina en semiavaria de frens, llums, elevador, falta de protecció de la cabina, etc.

3. Utilitzar l'equip de protecció individual adequat (guants, calçat de seguretat, roba de treball), així com el casc de seguretat al baixar de la màquina i sempre que estigui a l'interior d'una obra.

4. Està prohibit elevar persones pujades sobre les forquilles o sobre palets de fusta, caixes, etc. No està permès transportar d'altres persones al carretó.

5. No sobrecarregar la màquina i observar atentament el diagrama de càrrega del vehicle. La càrrega s'ha de col·locar el més a prop possible del màstil.

6. Utilitzar l'avisador lumínic sempre que funcioni la màquina i l'acústic al anar marxa enrera.

7. La càrrega mai pot impossibilitar la visió cap endavant. Mirar sempre en el sentit de la marxa.

8. En una pendent no circular amb la càrrega cara avall.

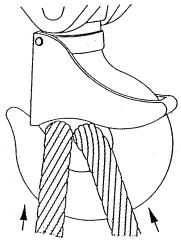
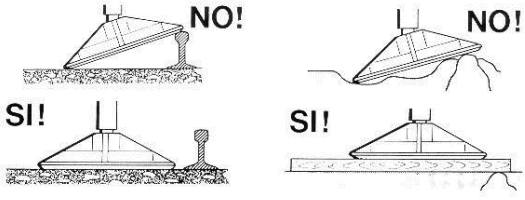
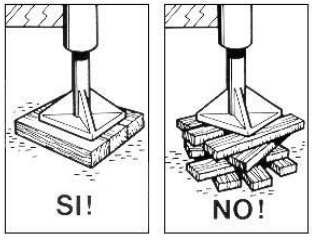
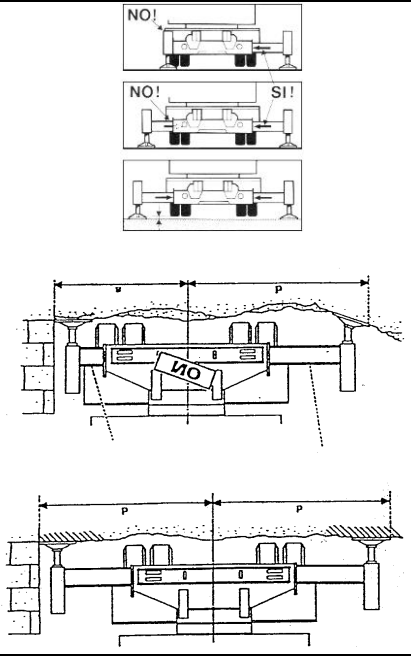
9. No intentar girar en una pendent. La màquina pot bolcar.

10. No circular amb la càrrega aixecada. La càrrega pot bolcar.

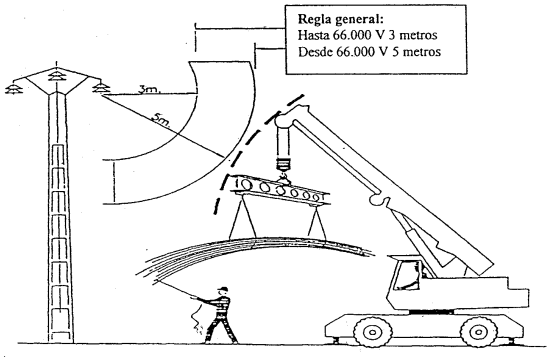
11. Circular amb velocitat moderada. Donar les corbes amb precaució i tocar el clàxon sempre que sigui necessari.

12. Si la màquina circula per l'interior d'una obra, recordi que pot haver-hi forats, ferros, rases, etc. Si és necessari s'ha de recórrer el camí a peu per a inspeccionar-lo.

Núm. 16/2

	El pestell de seguretat és un dispositiu incorporat en els ganxos per evitar que els cables o les sirgues que suporten la càrrega puguin surtir-se d'ells
	L'emplaçament de la màquina s'efectuarà evitant les irregularitats del terreny i explanant la seva superfície si fos necessari, amb l'objecte d'aconseguir que la màquina quedi perfectament anivellada. Aquesta anivellació s'haurà de comprovar abans d'iniciar els treballs, els quals s'aturaran de forma immediata si durant la seva execució s'observa l'enfondrament d'algun punt de recolçament.
	Si la transmisió de la càrrega es realitza mitjançant estabilitzadors i el terreny es de constitució argilosa o no ofereix garanties, es preferible ampliar el repartiment de la càrrega sobre el mateix augmentant la superfície de recolçament mitjançant bases constituides per una capa o més de travesses de fusta de com a mínim 80 mm de gruix i 1'00 m de longitud, els quals s'interposaran entre el terreny i els estabilitzadors.
	Quan la màquina treballa sobre els estabilitzadors, que és el més recomanable, tot i que el pes de la càrrega a elevar permeti fer-ho sobre els pneumàtics, els braços estabilitzadors s'hauran d'extendre en la seva màxima longitud i mantenint-se la correcta horitzontalitat de la màquina, caldrà elevar els gats amb l'elevació necessària perquè els pneumàtics quedin totalment separats del sòl.

Núm. 16/3



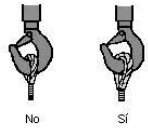
En presència de línies elèctriques cal evitar que l'extrem de la pluma, cables o la pròpia càrrega s'aproximi als conductors a una distància menor de 5 m si la tensió és igual o superior a 50 kv i a menys de 3 m per tensions inferiors. Per major seguretat es sol·licitarà que la companyia elèctrica que talli el subministre elèctric durant el temps que requereixin els treballs. En el cas de que no es pugui tallar el subministrament elèctric, es protegirà la línia mitjançant una pantalla de protecció.



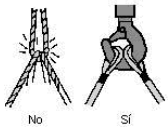
Cal tenir present que la capacitat de càrrega d'una sirga ve determinada pel seu element més dèbil. La capacitat de càrrega màxima haurà d'estar marcada a la sirga en un lloc ben visible.

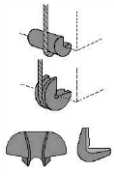


Per l'elevació de peces de gran longitud és convenient la utilització de pòrtics.

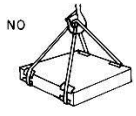


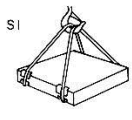
Els cables de les sirgues no han de treballar formant angles aguts. Els extrems s'han d'equipar amb peces especials.





Les sirgues no s'han de recolzar mai sobre arestes vives, per la qual cosa s'hauran d'intercalar cantoneres o esquadres de protecció.





Els ramals de dues sirgues diferents no s'han de creuar mai. És a dir, no es cavalcaran els uns amb els altres, sobre el ganxo d'elevació, ja que un dels cables estaria comprimit amb risc de trencar-se.

PLATAFORMA AÈRIA

Núm. 22

RISCOS

1. Col·lapse de la plataforma per error o trencament d'algun dels seus components.
2. Atrapament.
3. Bolcada de la maquina.
4. Caigudes de personal a diferent nivell.
5. Caiguda d'objectes.
6. Electrocució.

PREVENCIÓ

1) Es disposarà d'un certificat acreditatiu que garanteixi que la màquina està en bones condicions d'ús i que ha passat les diferents revisions periòdiques reglamentaries per aquest tipus de maquinaria.

2) Es realitzarà un manteniment correcte de les parts mòbils i dels diferents elements de l'estructura de la màquina.

3) Els operaris estaran suficientment informats per a la correcta utilització de la plataforma.

4) Les zones amb parts mòbils de la màquina estaran protegides i senyalitzades per tal d'impedir l'accés dels operaris a les mateixes.

5) Abans d'instal·lar la plataforma es comprovarà l'estabilitat del terreny, la proximitat a rases o tal·lus, etc.

6) Si es possible es disposarà d'un control d'horitzontalitat mitjançant plataforma auto anivellant.

7) Es comprovaran les pendents màximes admeses (donades pel fabricant) en el trasllat de plataformes autopropulsades.

8) S'observaran els diagrames de càrregues i distancies seguint les instruccions del fabricant. Estaran reflexats en una placa situada en el punt d'operacions.

9) La plataforma disposarà de portes d'accés a la superfície de treball (no son ni cordes ni cadenes). Aquestes portes estaran tancades durant els treballs.

10) La plataforma disposa d'una barana perimetral de 0,90 m., d'alçada amb passamans, llistó intermedi i rodapeu.

11) Tindrà doble comandament en la base i plataforma bloquejables per una única clau.

12) La plataforma disposarà de dos velocitat de desplaçament. Quan la plataforma es trobi ja elevada, s'utilitzarà la marxa lenta.

13) No s'utilitzaran aquestes màquines com a grua per aixecar pesos, de manera no autoritzada.

14) Es guardaran les distancies reglamentaries de seguretat a les línies elèctriques.

VEHICLE TRANSPORT PERSONAL

Núm. 20

RISCOS

1. Accident de trànsit.

PREVENCIÓ

1. Està expressament prohibit conduir sota els efectes de l'alcohol i medicaments que produeixin somnolència.
2. En general són d'aplicació totes les normes vigents de conducció i seguretat vial.
3. Es respectaran totes les normes de circulació.
4. Assegurar-se que el vehicle que s'utilitza, ha passat les revisions periòdiques de manteniment (frens, direcció, canvis d'embragatge, pneumàtics, neteja de vidres, etc).
5. Està prohibit fumar en l'interior dels vehicles de transport de persones.

PLANXA VIBRANT

Núm. 23

RISCOS

1. Exposició al soroll.
2. Cops.
3. Aixafament de peus.
4. Sobreesforços.

PREVENCIÓ

1. Quan s'utilitzi aquesta màquina s'ha de garantir que no hi hagi cap persona aliena a l'obra al voltant de la mateixa. Per aquest motiu s'ha de senyalitzar l'entorn de la zona de treball.

2. La planxa vibrant s'ha de mantenir en perfecta estat de conservació per facilitar la seva utilització.

3. Quan es carregui aquest equip, al damunt d'un vehicle per poder ser transportat es realitzarà amb la participació de 2 ó 3 persones.

4. El personal que utilitzi aquesta màquina haurà de dur calçat de seguretat, protector auditiu i guants. El casc queda reservat sempre que hi hagi risc de caiguda d'objectes en alçada.

GRUP ELECTRÒGEN

Núm. 24

RISCOS

1. Exposició al soroll.
2. Cops.
3. Contactes elèctrics.
4. Contactes tèrmics amb parts calentes.
5. Atrapades de roba, cabells, etc. amb parts mòbils de la màquina.
6. Bolcada del grup.
7. Sobreesforços.
8. Explosió.
9. Incendi.

PREVENCIÓ

1. Quan s'utilitzi aquesta màquina s'ha de garantir que no hi hagi cap persona aliena a l'obra al voltant de la mateixa. Per aquest motiu s'ha de senyalitzar l'entorn de la zona de treball.
2. No s'acosti al grup amb robes amples, ja que poden quedar atrapades per òrgans mòbils. Comprovi que totes les proteccions estiguin col·locades.
3. No obriu mai la tapa d'emplenat del circuit de refrigeració amb el motor calent, els circuits de refrigeració estan en pressió i el líquid calent pot provocar cremades.

4. Quan es carregui aquest equip, al damunt d'un vehicle per poder ser transportat es realitzarà amb la participació de 2 ó 3 persones.

5. El grup electrogen s'ha d'ubicar en un lloc predeterminat, sòlid a una distància no inferior a 2,00 m de la vora de talussos i s'ha d'immobilitzar.

6. El subministrament de combustible s'ha d'efectuar amb el motor aturat.

7. El combustible s'emmagatzemarà en una zona segura i aïllada de possibles punts calents.

8. La màquina estarà situada en una ubicació fixa i estable per tal d'impedir bolcades i desplaçaments involuntaris.

9. Vigilar que totes les parts mòbils de la màquina estiguin protegides. En cas de que no ho estiguin avisar-ho al immediatament superior.

10. Els generadors han de disposar d'un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilitat, completats amb una posta a terra de instal·lació i aturada d'emergència del grup. La connexió a terra ha de ser suficient.

11. Vigilar que la pressa a terra, diferencials i dispositius de seguretat estiguin en bon estat.

12. Existiran extintors a prop del grup electrogen.

13. Reposteu de combustible amb el motor aturat. No fumi durant l'operació d'emplenat de combustible.

COMPRESSOR

Núm. 25

RISCOS

1. Caiguda d'objectes per desplom o ensorrament.
2. Exposició al soroll.
3. Atrapament entre objectes.
4. Contactes elèctrics indirectes.
5. Incendi.
6. Projecció de fragments o partícules.
7. Inhalació de gasos tòxics del motor.

PREVENCIÓ

1. El grup compressor s'instal·larà a l'obra en una zona assignada per la Direcció de l'obra.

2. El compressor s'ha d'ubicar en un lloc predeterminat, sòlid a una distància no inferior a 2,00 m de la vora de talussos, en prevenció de riscos d'esllavissades. Així mateix s'ha d'immobilitzar amb els dispositius de fre.

3. El transport en suspensió amb una grua s'ha de realitzar mitjançant la subjecció de quatre punts de manera que quedi garantida la seva estabilitat.

4. El grup compressor haurà d'estar insonoritzat, així com també ho estarà el martell pneumàtic. En cas que això no pugui ser possible, l'operari haurà d'utilitzar un equip de protecció individual (auriculars o tampons).

5. S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin: el risc de soroll, ús de protectors auditius i ús de resguards de seguretat de la màquina a cada moment.

6. Els compressors a utilitzar a l'obra, s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells o vibradors.

7. El compressor ha de tenir col·locada la carcassa que aïlla acústicament per a evitar el risc d'exposició al soroll. Així mateix aquesta carcassa protegeix i evita el contacte amb elements mòbils.

8. La carcassa i altres parts metàl·liques s'ha de connectar a terra.

9. El subministrament de combustible s'ha d'efectuar amb el motor aturat.

10. Les mànegues de pressió susceptibles de ser trepitjades per vehicles, s'han de protegir mitjançant canalitzacions o taulons per evitar el seu deteriorament.

11. Està prohibit utilitzar les mànegues de pressió per a netejar la roba de treball.

12. Abans d'utilitzar el martell pneumàtic s'ha d'assegurar que estigui correctament fixat el punter.

13. Està prohibit abandonar el martell mentre estigui connectat al circuit de pressió.

14. Està prohibit abandonar el martell clavat a terra.

15. L'operari que manipuli el martell pneumàtic haurà d'emprar el casc de seguretat, davantal, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir i si s'escau, ulleres antiimpacte, mascareta antipols i protectors auditius.

BOMBA D'EXTRACCIÓ D'AIGUA

Núm. 39/1

RISCOS

1. Exposició al soroll
2. Cops
3. Contactes tèrmics amb parts calentes
4. Atrapament de roba, cabells, etc amb parts mòbils de la màquina
5. Bolcada de la bomba
6. Sobreesforços
7. Explosió
8. Incendi

PREVENCIÓ

1. Efectuar sempre una inspecció abans de posar en marxa el motor. D'aquesta manera es podria evitar un accident o danys en l'equip. A la inspecció s'ha de vigilar:
   - El nivell de l'oli del motor.
   - El nivell de combustible.
   - L'element de filtració de l'aire.
   - L'aigua d'encebat.

2. Per raons de seguretat, no bombegi líquids corrosius o inflamables com gasolina o àcids. També, eviti corrosió en la bomba, no bombegi aigua de mar, solucions químiques o líquids càustics com oli utilitzat, vi o llet.

3. Col·locar la bomba sobre una superfície anivellada i ferma. El combustible vessarà si la bomba s'inclina o es gira.

4. Per evitar el risc d'incendi i disposar de la ventilació adequada, mantenir la bomba allunyada, 1 metre com a mínim, de les parets d'edificis i d'altres equips durant el seu funcionament. No posar objectes inflamables a prop de la bomba.

5. Els nens i animals domèstics hauran de mantenir-se allunyats de la zona de funcionament de la bomba ja que podrien cremar-se al tocar els components calents del motor.

6. Caldrà aprendre a parar ràpidament la bomba i entendre bé el funcionament de tots els controls. No permetre mai que cap persona utilitzi la bomba si aquesta no disposa de les instruccions apropiades.

7. La gasolina és altament inflamable i explosiva sota aquestes condicions:

   - Omplir el dipòsit de combustible en un lloc ben ventilat i amb el motor aturat. No fumi ni permeti la presència de foc ni espurnes quan ompli el dipòsit o en el lloc on es guardi la gasolina.

   - No ompli excessivament el dipòsit de combustible. Després d'omplir el dipòsit, cal assegurar-se de que la tapa de dipòsit es tanqui correctament.

8. Vigilar a no vessar combustible quan s'ompli. El vapor del combustible o les parts vessades es poden encendre. Si es vessa combustible, asseguri's de que l'àrea es troba seca i permeti la dissipació dels vapors del combustible abans de posar en marxa el motor.

9. No deixi mai en funcionament el motor en un lloc tancat. Els gasos d'escapament contenen monòxid de carboni que es un gas altament verinós i poden causar la pèrdua del coneixement i pot provocar la mort.

El silenciador s'escalfa molt durant el funcionament i queda calent durant una estona després d'haver aturat el motor. S'ha de tenir cura de no tocar el silenciador mentre aquest estigui calent. Deixar el motor que es refredi abans de guardar la bomba en interiors. Els nens i animals domèstics han de mantenir-se allunyats de la bomba ja que podrien cremar-se al tocar els components calents del motor.

CISALLA DE TALL

Núm. 41

RISCOS

1. Projecció de fragments o partícules
2. Cops amb objectes mòbils
3. Atrapaments per o entre objectes

PREVENCIÓ

Aquest equip ha de ser utilitzat únicament per personal autoritzat i degudament instruït.

Abans de posar en marxa l'equip:

- Abans de connectar l'energia elèctrica, comprovar que l'interruptor estigui en posició "off"
- Comprovi que la màquina està anivellada i sobre una base estable.
- Comprovi que la tensió de la xarxa correspon a la indicada en la placa de la cisalla.
- Comprovi el perfecte estat de connexions, cables, preses de terra.

Normes generals d'ús:

- Connecti sempre la doblegadora a un quadre elèctric que disposi de proteccions normalitzades.
- Desconnecti sempre la corrent abans d'efectuar qualsevol revisió o reparació.
- No utilitzi aigua a pressió per netejar la màquina.
- Mantingui seca la zona de treball.
- Faci totes les operacions de neteja i manteniment amb el motor aturat.
- No treballi amb robes amples o soltes que puguin quedar atrapades pels organismes mòbils.
- El paviment de la zona de treball ha d'estar net d'oli, greix, retalls de material o qualsevol element que pugui potenciar un risc de caiguda.
- Sempre que utilitzi líquids pel tall o per la neteja de la màquina, faci-ho utilitzant ulleres de protecció.

DOBLEGADORA DE FERRO

Núm. 40

RISCOS

1. Talls amb objectes mòbils
2. Atrapament per o entre objectes
3. Atrapament per bolcada de màquines o vehicles
4. Contactes elèctrics

PREVENCIÓ

Aquest equip ha de ser utilitzat únicament per personal autoritzat i degudament instruït.

Abans de posar en marxa l'equip:

- Comprovi que la màquina està anivellada i sobre una base estable.
- Comprovi que la tensió de la xarxa correspon a la indicada en la placa de la doblegadora.
- Comprovi el perfecte estat de les connexions, cables, preses de terra.

Normes generals d'ús:

- Connecti sempre la doblegadora a un quadre elèctric que disposi de proteccions normalitzades.
- Desconnecti sempre la corrent abans d'efectuar qualsevol revisió o reparació.
- No utilitzi aigua a pressió per netejar la màquina.
- Mantingui seca la zona de treball.
- Comprovi el sentit de gir de la màquina.
- Faci totes les operacions de neteja i manteniment amb el motor aturat.
- No treballi amb robes amples o soltes que puguin quedar atrapades pels organismes mòbils.
- Si ha de doblegar barres molt pesades faci-ho amb elements mecànics auxiliars o amb l'ajuda d'un company.
- El paviment de la zona de treball ha d'estar net d'oli, greix, retalls de material o qualsevol element que pugui potenciar un risc de caiguda.

EQUIP DE SOLDADURA OXIACETILÈNICA

Núm. 36/1

RISCOS

1. Contactes elèctrics directes i indirectes.
2. Projecció de gotes de morter
3. Electrocució.
4. Cremades per contacte.
5. Lesions per les radiacions infraroges i ultravioletes.
6. Projeccions de partícules als ulls.
7. Fums de soldadura.
8. Risc d'incendi
9. Risc d'explosició.

PREVENCIÓ

Mesures Preventives Generals

1 Quan es realitzin els treballs de soldadura o tall s'ha d'utilitzar l'equip de protecció individual consistent en:
- Ulleres o pantalla de protecció facial adequades al tipus de soldadura especifica o al tall.
- Guants de cuir.
- Davantal de cuir.
- Calçat de seguretat homologat.
- Manil de cuir.
- Polaines.

2 Apantallar, aïllant, la zona de soldadura amb mampares ignífugues.

3 Vigilar on cauen les guspires o material fos.

4 A l'interrompre el treball a les hores de menjar o al final de jornada, s'efectuarà una inspecció a fons de la zona de soldadura o tall, per a preveure qualsevol possible focus d'ignició ocasionat per caps d'elèctrode, guspires o projeccions.

5 S'haurà de disposar d'un extintor a prop de la cabina de soldadura.

6 Es procurarà no realitzar treballs de soldadura o tall en locals que continguin matèries combustibles, inflamables o on existeixi risc d'explosió. No obstant això, quan sigui necessari soldar per sobre de material combustible, protegeixi'l amb una lona ignífuga. Després de soldar en una zona d'aquest tipus, ha de quedar vigilada per a tallar possibles focus d'incendis.

7 El lloc de treball ha de quedar situat en un lloc ben ventilat, amb suficient moviment d'aire per a evitar l'acumulació de fums tòxics o les possibles deficiències d'oxigen. Quan el lloc de treball no tingui aquestes característiques de ventilació natural serà obligatori soldar amb un sistema de ventilació forçada.

8 Al soldar o tallar el plom, zinc o aliatges amb cadmi o plom es prendran precaucions contra els fums, amb ventilació forçada adequada i respiradors si es necessari.

Mesures Preventives Específiques

1. En les ampolles d'oxigen, les vàlvules i la reductora de pressió han d'estar netes de greix i olis.
2. No s'utilitzarà mai oxigen ni aire per a desenvolupar o netejar roba o altres objectes. No aplicar sobre pell nua.
3. Les màquines de soldar, mai seran situades sota del lloc en que s'estigui efectuant el treball, per a evitar la caiguda de guspires i projeccions sobre les ampolles.
4. Davant d'un incendi fortuït en l'equip de soldadura abans d'intentar sufocar-lo es procedirà a tancar ràpidament les vàlvules d'alimentació, si és possible.
5. Mai es soldarà o tallaran bidons que hagin contingut líquids o gasos inflamables.

6. Si la soldadura o l'oxitall és en l'interior d'un recipient, mai s'introduirà en aquest ampolles. L'int erior haurà d'estar suficientment ventilat. Si es precis realitzar treballs de soldadura en recipients o canalitzacions que continguin materials inflamables, o explosius, és precís adoptar mesures especials: buidat, neteja, emplenat amb aigua, etc,..
7. Les boques de les aixetes de les ampolles d'oxigen i acetilè han d'apuntar en direccions oposades.
8. Per al transport s'utilitzarà sempre un carro porta-ampolles, Transportar les ampolles amb les aixetes tancades i les caputxes posades. Es permet el transport en el carro de soldar sense posar les tapes protectores, si es per a simple trasllat i ús immediat, però han de tenir les seves vàlvules tancades durant el transport.
9. L'equip oxiacetilènic portarà vàlvules de seguretat contra retrocessos de les ampolles i en el soplet.
10. Les mànegues per a la conducció de gas acetilè o altres gasos combustibles seran de diferent color que les utilitzades per a conduir oxígen.
11. Abans de l'ús de la instal·lació es revisarà l'estat de les mànegues, eliminat aquelles que es trobin esquerdades o en mal estat.
12. Les fuites de gas en mànega o valvuleria es buscaran sempre amb aigua sabonosa i mai mitjançant flama.
13. Mai s'estrangularà una mànega per a detenir temporalment el flux de gas, per exemple per a bescanviar un soplet o una "boquilla".
14. Les mànegues seran, excepte casos anormals, d'una sola peça.
15. Després d'una parada llarga o a l'inici del treball es purgaran les condicions i el soplet abans d'aplicar la flama.

ESMOLADORA ANGULAR

Núm. 26/1

RISCOS

1. Abrasió i talls.
2. Cops per objectes i eines.
3. Projecció de materials als ulls.
4. Projecció de l'eina de tall o part d'ella.
5. Caiguda d'objectes en manipulació.
6. Luxacions als canells (amb màquines molt potents).
7. Contacte elèctric directe i indirecte.
8. Contactes tèrmics.
9. Soroll excessiu.
10. Incendi.

PREVENCIÓ

1. Utilitzar ulleres antiprojeccions, sobretot quan es treballa per sobre les espatlles i com a mesura preventiva, el casc en zones de possibles cops.

2. Subjectar amb fermesa la màquina amb les dues mans a la vegada i amb posició còmoda.

3. Les eines de tall han d'estar ben esmolades i ser del radi o diàmetre precís, així com adequades al material a tallar (ferro, formigó, etc.).

4. No utilitzar una màquina que hagi rebut un cop fort, vibri massa, s'escalfi, tingui la carcassa trencada, l'interruptor no funcioni o tingui el cable en mal estat.

5. No reparar la màquina si no és especialista o si no té els coneixements, materials i eines necessàries.

6. Si la màquina disposa de proteccions de seguretat no es treure'n mai.

7. S'han d'evitar els escalfaments del motor i de les broques.

8. Abans de començar a perforar, assegurar-se que no és zona de pas de línies elèctriques, de gas, d'aigua, etc.

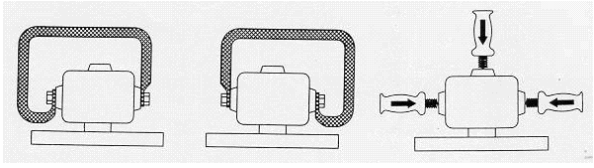
9. No es realitzaran perforacions ni talls inclinats a pols, l'eina de tall es pot trencar i produir lesions.

10. No s'intentarà fer més gran el forat fent oscil·lar la broca, ja que pot trencar-se i produir lesions.

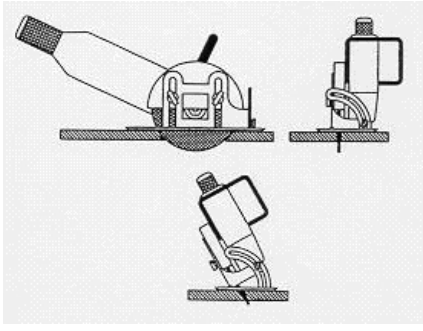
11. No deixar mai a terra, cap eina de tall o perforació en moviment, ja que és una posició inestable.

12. Els treballadors utilitzaran els equips de protecció individual adequats.

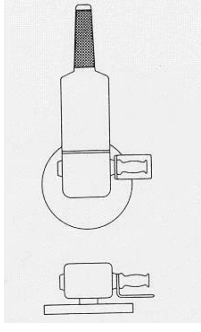
Núm. 26/2



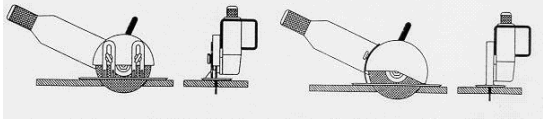
Elements de subjecció adaptables.



Guia per a talls amb inclinació.



Protecció per a la mà per treballs amb esmeril.



Guia per a talls perpendiculars.

FORMIGONERA PASTERA

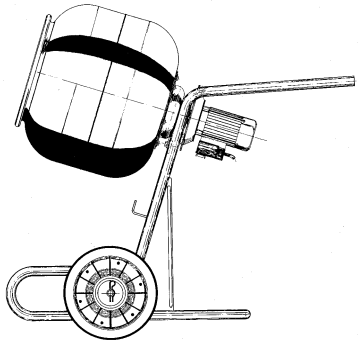
Núm. 33

RISCOS

1. Atrapament de mans amb els òrgans interns de transmissió.
2. Contacte elèctric directe i indirecte.
3. Caigudes i relliscades.
4. Sobreesforços.
5. Pols.
6. Esquitxades.
7. Soroll.

PREVENCIÓ

1. L'operari que utilitzi la pastera ha de dur les proteccions individuals preceptives (casc de seguretat, guants, granota de treball i calçat de seguretat).
2. Si s'ha de tocar ciment o mescla amb les mans, utilitzar guants de protecció.
3. Situar la formigonera en un lloc ampli i segur, lluny de càrregues suspeses i vores d'excavacions o de sostres.
4. A les zones de treball de la formigonera sol haver humitat, pel que el risc de contacte elèctric indirecte per possibles fallades d'aïllament dels conductors ocasionats per aixafaments, talls o connexions incorrectes, és elevat. És per això que es recomana que l'alimentació elèctrica de la màquina es realitzi de forma aèria. Evitar que el paviment estigui moll, lliscós o amb fang.
5. L'interruptor d'engegat, anirà col·locat a la part exterior i protegit de cops i de l'aigua.
6. S'establirà un empostissat d'un mínim de dos metres de llargària per a superfície de l'operador de la formigonera pastera en prevenció dels riscos de caiguda al mateix nivell per lliscament.
7. Està prohibit utilitzar la formigonera amb la carcassa del motor i transmissions obertes. Les formigoneres pasteres autoritzades hauran de tenir protegits els òrgans de transmissió (corretges, corones, engranatges, etc.) per evitar el risc d'atrapament.
8. Abans de netejar l'interior de la formigonera a mà, cal desconnectar la màquina.
9. La formigonera ha de disposar de connexió a terra.
10. La botonera de la cabina haurà de ser estanca i tenir accés directe.
11. No col·locar la pastera en llocs de pas ni sota la trajectòria de les càrregues de la grua torre.



MÀQUINA DE FORADAR

Núm. 27

RISCOS

1. Abrasió i talls.
2. Cops per objectes i eines.
3. Projecció de materials als ulls.
4. Projecció de l'eina de tall o part d'ella.
5. Caiguda d'objectes en manipulació.
6. Luxacions als canells (amb màquines molt potents).
7. Contacte elèctric directe i indirecte.
8. Contactes tèrmics.
9. Soroll excessiu.
10. Incendi.

PREVENCIÓ

1. Utilitzar ulleres antiprojeccions, sobretot quan es treballa per sobre les espatlles i com a mesura preventiva, el casc en zones de possibles cops.
2. Subjectar amb fermesa la màquina amb les dues mans a la vegada i amb posició còmoda.
3. Les eines de tall han d'estar ben esmolades i ser del radi o diàmetre precís, així com adequades al material a tallar (ferro, formigó, etc.).
4. No utilitzar una màquina que hagi rebut un cop fort, vibri massa, s'escalfi, tingui la carcassa trencada, l'interruptor no funcioni o tingui el cable en mal estat.
5. No reparar la màquina si no és especialista o si no té els coneixements, materials i eines necessàries.
6. Si la màquina disposa de proteccions de seguretat no es treure'n mai.
7. S'han d'evitar els escalfaments del motor i de les broques.
8. Abans de començar a perforar, assegurar-se que no és zona de pas de línies elèctriques, de gas, d'aigua, etc.
9. No es realitzaran perforacions ni talls inclinats a pols, l'eina de tall es pot trencar i produir lesions.
10. No s'intentarà fer més gran el forat fent oscil·lar la broca, ja que pot trencar-se i produir lesions.
11. No deixar mai a terra, cap eina de tall o perforació en moviment, ja que és una posició inestable.
12. Els treballadors utilitzaran els equips de protecció individual adequats.

EQUIP DE SOLDADURA ELÈCTRICA

Núm. 35

RISCOS

1. Contactes elèctrics directes i indirectes.
2. Projecció de gotes de morter
3. Electrocució.

PREVENCIÓ

Manipulació i transport de l'equip de soldadura:

1. Els equips s'han de desconnectar sempre de la xarxa, abans de traslladar-los o transportar-los, inclòs quan s'ha de netejar o reparar.

2. Els cables de connexió a la xarxa, així com els de soldadura, han de recollir-se i cargolar-se per ser transportats.

3. Quan els cables de l'equip de soldadura oposin resistència al seu moviment, no s'han de tibar, perquè hi ha risc de que es tallin i es produeixi un greu accident. Tampoc s'han de tibar per moure la màquina.

Connexió segura de l'equip de soldar:

4. En l'equip de soldadura elèctrica cal distingir entre el circuit primari i el secundari. Les connexions fixes a l'escomesa de la xarxa, en el circuit primari, han de ser instal·lades per un electricista.

5. En la soldadura elèctrica per arc, la tensió de treball és només de 15 a 40 volts, aproximadament. Però la tensió de l'equip pot ser molt superior. Per aquest motiu els cables en mal estat poden ser molt perillosos.

6. El soldador ha de revisar l'aïllament dels cables elèctrics en començar la jornada, i rebutjar els que no estiguin en perfecte estat. Només estan permesos els cables i empiulaments en perfecte estat.

7. Durant les operacions de soldadura, s'ha de connectar el cable de massa.

8. Si els borns de la màquina de soldar estan mal aïllats o el peu de l'aparell trepitja un cable de soldadura averiat, és possible que es transmeti la tensió de l'aparell a la carcassa i al conductor de protecció que està connectat a ella (posta a terra).

9. De vegades els conductors de protecció de les eines elèctriques que estan treballant en la mateixa zona que l'equip de soldar, s'escalfen tant per efecte de les corrents induïdes per la soldadura, que arriben a fondre's sense que es noti. Per això es necessari:

    - Connectar directament el cable de massa sobre la peça a soldar, o el més proper d'ella que sigui possible, posant especial cura en la seva correcte connexió i utilitzant grapes adequades.
    -

MARTELL ELÈCTRIC O PNEUMÀTIC

Núm. 28

RISCOS

1. Projecció de fragments o partícules.
2. Caiguda d'objectes per desplom i enfonsament.
3. Contactes elèctrics directes.
4. Sobreesforços.
5. Exposició al soroll i a la pols.

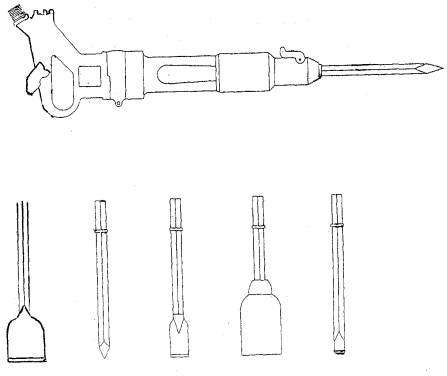
PREVENCIÓ

1. És convenient limitar l'accés a persones alienes al treball de martell pneumàtic.

2. Els treballs a les vores de parets mitgeres requereixen examinar les zones superiors per evitar riscos de caiguda de materials.

3. Està prohibida la utilització del martell en excavacions amb presència de línies elèctriques soterrades, a partir del moment en que es trobi la banda o senyalització d'avís.

4. És obligat utilitzar els equips de protecció individual adequats (casc de seguretat, calçat de seguretat, ulleres de protecció antipartícules, guants de protecció, proteccions auditives, mascareta antipols).



SERRA CIRCULAR DE TAULA PER FUSTA

Núm. 30/1

RISCOS

1. Contactes elèctrics, directes i indirectes.
2. Atrapament entre objectes.
3. Cops i talls amb objectes o eines.
4. Projecció de fragments o partícules.
5. Inhalació de pols.
6. Exposició a soroll.

PREVENCIÓ

1. No col·locar mai la serra en zones humides o molles per evitar el risc de contactes elèctrics indirectes per manca d'aïllament dels conductors deguts a aixafaments, talls o per connexions incorrectes.

2. Les màquines de serra circular han de disposar dels següents elements de protecció: Carcassa de protecció del disc, ganivet separador de tall, carcassa de protecció de les transmissions per politges, interruptor estanc, connexió a terra.

3. Observar i exigir que la corretja de transmissió estigui protegida mitjançant una carcassa.

4. Exigir que la màquina disposi de presa de terra i d'un interruptor elèctric estanc.

5. El dispositiu de posta en marxa i aturada ha d'estar situat fàcilment a l'abast de l'operari i de tal forma que resulti impossible posar-se en marxa de forma accidental.

6. El manteniment i les reparacions es realitzaran amb la màquina desconnectada de la xarxa elèctrica i per personal especialitzat.

7. El personal ha d'utilitzar els equips de protecció individual adequat (casc de seguretat, calçat de seguretat, ulleres de projecció antipartícules, roba de treball adequada).

La serra:

8. La serra ha de ser d'acer de calitat excelent, ben calibrada i tensada de manera que no es deformi per escalfament durant el treball.

9. Les dents de les serres s'han d'esmolar amb molta cura, procurant que els seus fons quedin rodons per evitar que s'esquerdi la fulla.

10. La velocitat fixada pels fabricants de les serres no s'ha de sobrepassar. Les fulles de major diàmetre s'accionaran a menor nombre de revolucions.

11. Quan la fulla estigui rovellada, doblegada, defectuosa o mal esmolada, és molt perillós utilitzar-la, per la qual cosa s'ha de rebutjar.

12. Un cop col·locada la serra a la màquina, aquesta ha de quedar perfectament perpendicular a la taula de treball.

La taula de treball:

13. Cal disposar de la protecció per impedir qualsevol contacte amb la fulla de la serra.
14. La serra ha d'estar protegida per la part inferior de la taula de treballa.
15. La protecció del sobre de la taula de treball, s'ha de fer per la part del davant i per la part del darrera del fil de tall.
16. La part posterior ha de disposar d'un ganivet separador regulable en alçada.
17. La part anterior es fa amb una carcassa regulable que cobreix la fulla.

L'operari:

18. L'operari ha de conèixer bé el seu treball i la màquina. És a dir, a de ser un personal qualificat per treballar amb la serra.
19. Abans de començar el treball, cal repassar la màquina i la serra i instal·lar correctament les proteccions.
20. Cal treballar, mantenint les mans el més allunyades de la serra. Poseu-les als laterals en lloc del davant.
21. Si les peces a serrar són petites o primes, utilitzeu un estri adient per empenya-les. Allunyeu els dits de la serra.
22. Qualsevol variació de les proteccions s'ha de fer amb la màquina aturada.



NO



SÍ



SERRA PER A PAVIMENTS I LLOSES DE FORMIGÓ

Núm. 32/1

RISCOS

1. Contacte amb línies elèctriques soterrades en el paviment a tallar (errors de previsió)
2. Atrapaments per corretges de transmissió (anul·lació de carcases)
3. Producció de pols durant el tall (tall sense la utilització de la via humida)
4. Soroll
5. Sobre esforços (govern de la màquina)
6. Projecció violenta de fragments del disc de tall (disc inadequat o objectes estranys soterrats)
7. Caiguda d'objectes per manipulació.
8. Contactes tèrmics (en cas de contacte en parts calents del motor).
9. Cops per objectes o eines.

PREVENCIÓ

Normes generals.

1. Utilitzar serres de paviment amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al Real Decret 1215/1997.
2. Es necessària formació específica per a la utilització d'aquest equip.
3. Efectuar un estudi detallat dels plans d'obra per a descubrir possibles conduccions subterrànies, armats o similars.
4. Seguir les instruccions del fabricant.
5. Mantenir les zones de treball netes i endreçades.

Normes d'ús i manteniment.

1 Abans de començar a treballar, netejar els possibles vessaments d'oli o combustibles que puguin existir.
2 S'ha de carregar el combustible amb el motor parat.
3 Comprovar diàriament l'estat dels discos de tall i verificar l'absència d'oxidació, esquerdes i dents trencats.
4 La fulla de la serra ha d'estar en perfecte estat i es té que col·locar correctament per evitar vibracions i moviments no previstos, que donen lloc a projeccions.
5 El sistema d'accionament ha de permetre la seva parada total amb seguretat.
6 Escollir el disc adequat segons el material que s'hagi de tallar.
7 Evitar l'escalfament dels discos de tall fent-los girar innecessàriament.
8 Evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.
9 Evitar inhalar vapors de gasolina.
10 Tenen que ser reparades per personal autoritzat.
11 La connexió o subministre elèctric s'ha de realitzar amb una mànega antihumitat.
12 Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar amb prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica.
13 No abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.
14 No colpejar el disc al mateix temps que es talla.
15 No es pot tocar el disc després de l'operació de tall.
16 Realitzar els tall per via humida.
17 Revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor.
18 Es té que substituir immediatament els discos gastats o esquerdats.
19 Es té que substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.
20 Desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.
21 Realitzar manteniment periòdics d'aquests equips.
22 El canvi de l'accessori s'ha de realitzar-se amb l'equip parat.
23 S'ha de verificar que els accessoris estan en perfecte estat abans de la seva col·locació.
24 Escollir l'accessori més adequat per a cada aplicació.

Núm. 32/2

Proteccions col·lectives.

1 En la via pública, aquesta activitat s'aïllarà degudament de les persones o vehícles.
2 Abans de posar-la en funcionament, assegurar-se que estan muntades totes les tapes i armadures protectores.
3 En la seva utilització s'ha de verificar l'absència de persones en el radi d'afecció de les partícules que es desprenguin en el tall.
4 S'han d'emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual.

1 Casc.
2 Protectors auditius: taps o auriculars.
3 Ulleres
4 Mascareta
5 Guants contra agressions mecàniques.
6 Calçat de seguretat.
7 Roba de treball.

VIBRADOR ELÈCTRIC O DE GASOLINA

Núm. 34

RISCOS

1. Contactes elèctrics directes i indirectes.
2. Projecció de gotes de morter
3. Electrocució.

PREVENCIÓ

1. L'operari que utilitzi el vibrador, així com els seus ajudants utilitzaran les proteccions individuals preceptives (casc de seguretat i guants de goma)

2. El cable d'alimentació i la seva connexió al vibrador han d'estar en perfectes condicions d'aïllament.

3. El trasllat del cable d'alimentació sempre es farà entre dos operaris.

4. L'operació de vibrat es realitzarà sempre des d'una posició estable.

5. Avisar de qualsevol avaria o fallada observada, ja que el corrent elèctric no avisa.

6. L'equip de protecció individual que s'ha d'utilitzar ha d'estar compost de casc de polietilè, guants de goma, ulleres i botes de goma.

"MOTOSERRA" O SERRA DE CADENA

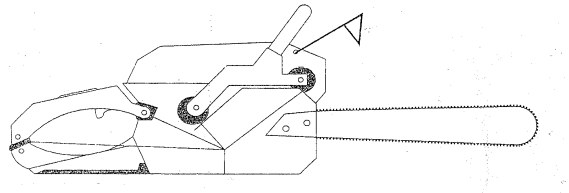
Núm. 29

RISCOS

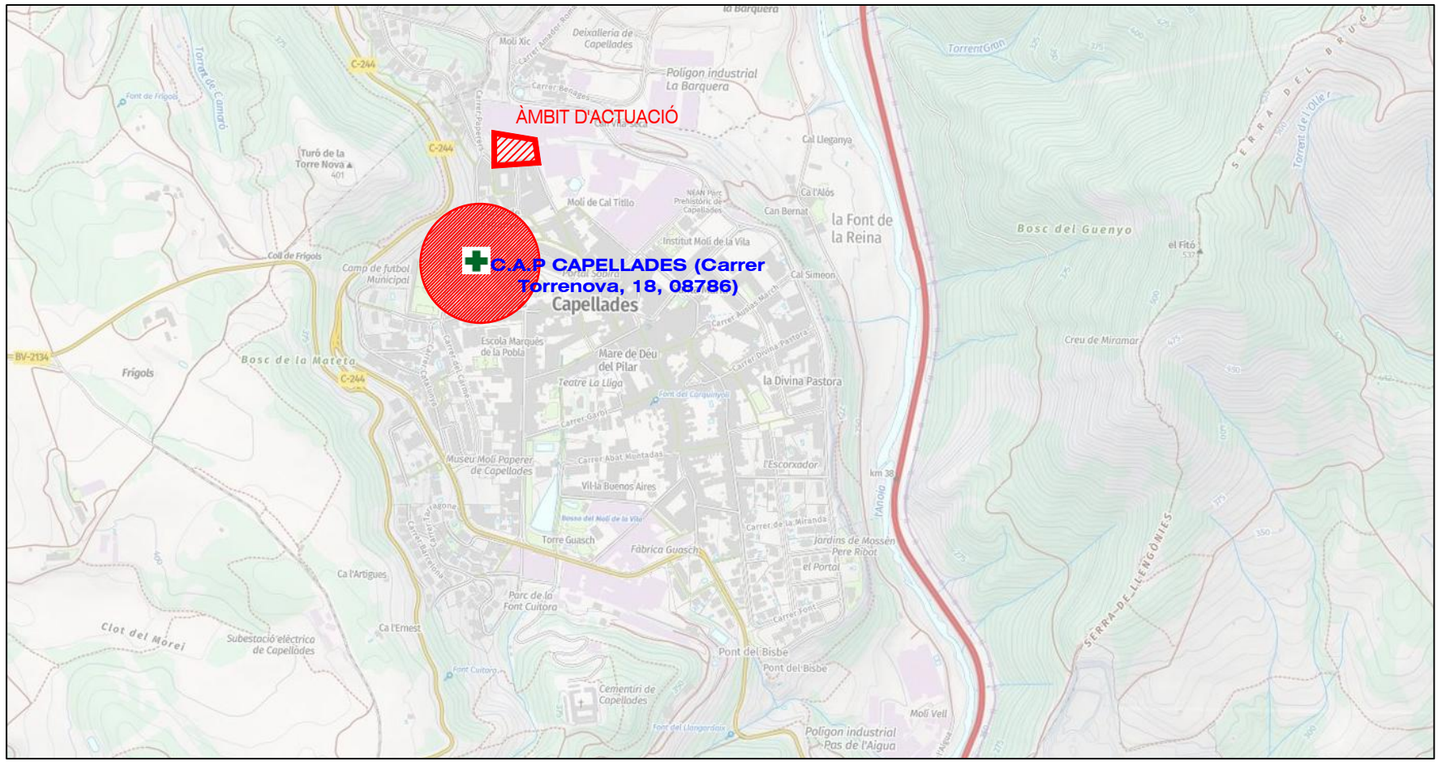
1. Abrasió i talls.
2. Cops per objectes i eines.
3. Projecció de materials als ulls.
4. Projecció de l'eina de tall o part d'ella.
5. Caiguda d'objectes en manipulació.
6. Luxacions als canells (amb màquines molt potents).
7. Contacte elèctric directe i indirecte.
8. Contactes tèrmics.
9. Soroll excessiu.
10. Incendi.

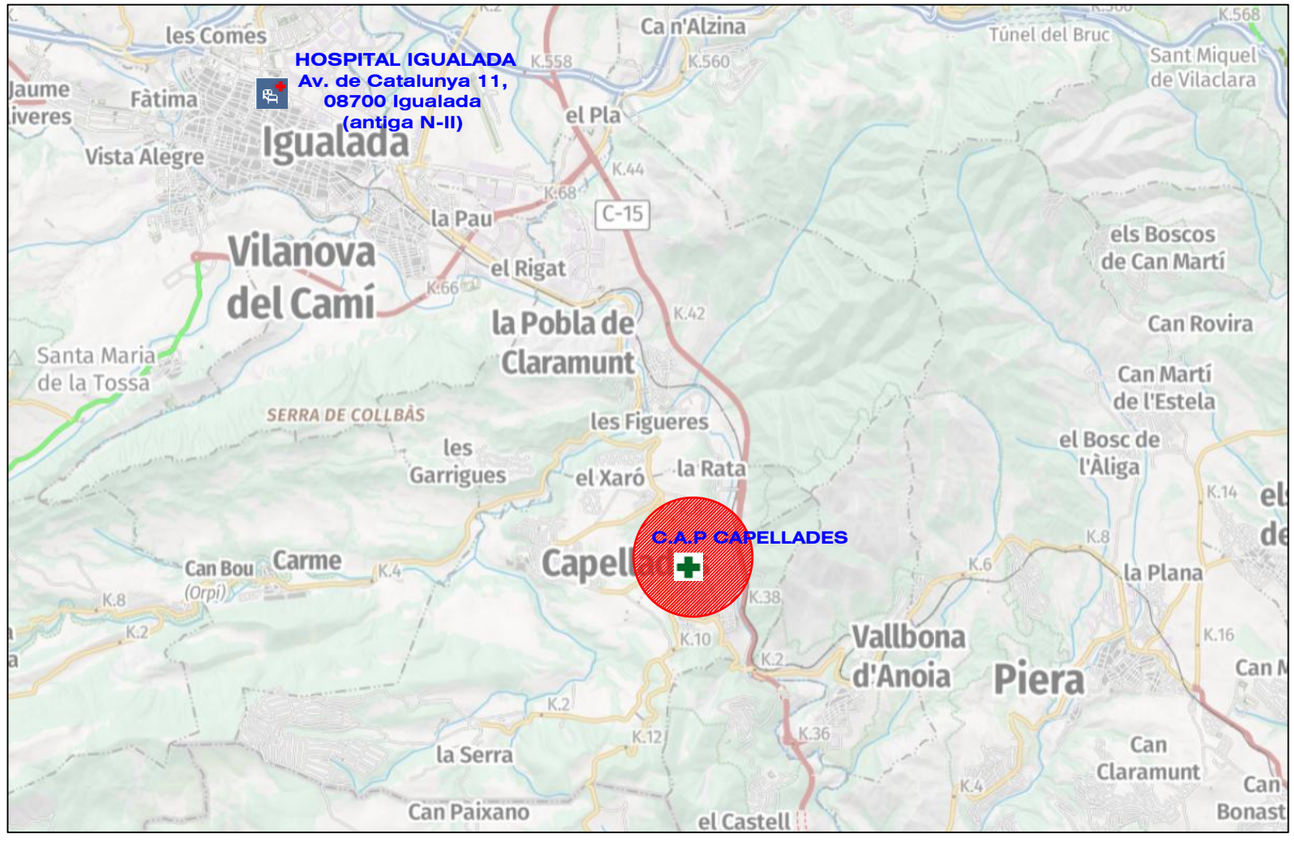
PREVENCIÓ

1. Utilitzar ulleres antiprojeccions, sobretot quan es treballa per sobre les espatlles i com a mesura preventiva, el casc en zones de possibles cops.
2. Subjectar amb fermesa la màquina amb les dues mans a la vegada i amb posició còmoda.
3. Les eines de tall han d'estar ben esmolades i ser del radi o diàmetre precís, així com adequades al material a tallar (ferro, formigó, etc.).
4. No utilitzar una màquina que hagi rebut un cop fort, vibri massa, s'escalfi, tingui la carcassa trencada, l'interruptor no funcioni o tingui el cable en mal estat.
5. No reparar la màquina si no és especialista o si no té els coneixements, materials i eines necessàries.
6. Si la màquina disposa de proteccions de seguretat no es treure'n mai.
7. S'han d'evitar els escalfaments del motor i de les broques.
8. Abans de començar a perforar, assegurar-se que no és zona de pas de línies elèctriques, de gas, d'aigua, etc.
9. No es realitzaran perforacions ni talls inclinats a pols, l'eina de tall es pot trencar i produir lesions.
10. No s'intentarà fer més gran el forat fent oscil·lar la broca, ja que pot trencar-se i produir lesions.
11. No deixar mai a terra, cap eina de tall o perforació en moviment, ja que és una posició inestable.
12. Els treballadors utilitzaran els equips de protecció individual adequats.



PLÀNOLS ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT









PLANTA GENERAL

SENSE ESCALA

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: SENSE ESCALA

NUM. OBRA: -----

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: J.Oriol Martí i Falguera, ECCP col·legiat 17.400

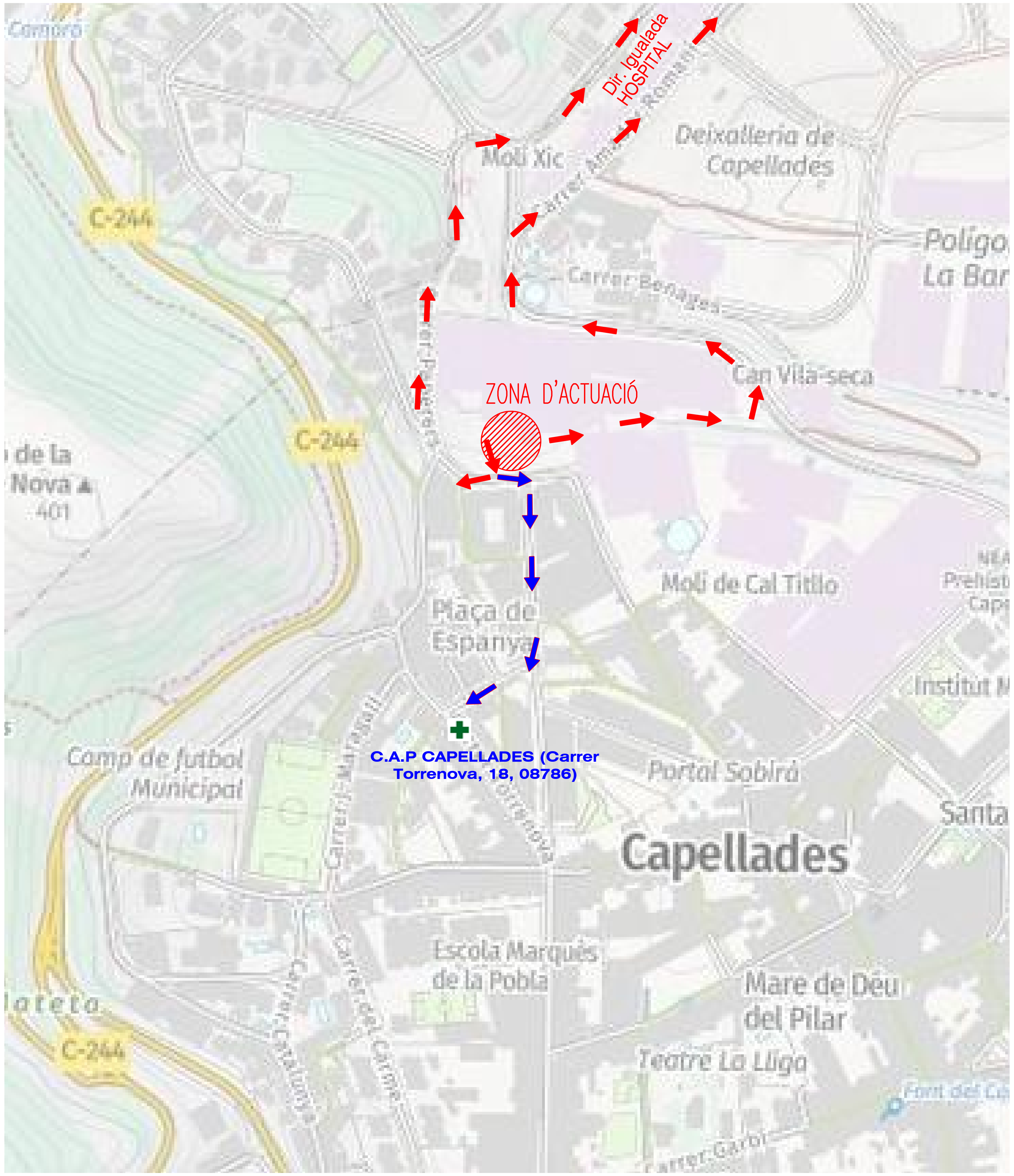
TITOL DEL PLÀNOL: Situació i Emplaçament

Número: ESS01



PLANTA GENERAL ACTUACIONS

SENSE ESCALA



v. 1	Modificació: ---	Data: 29-04-2026	Dibuixat: P.A.	Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: -----

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

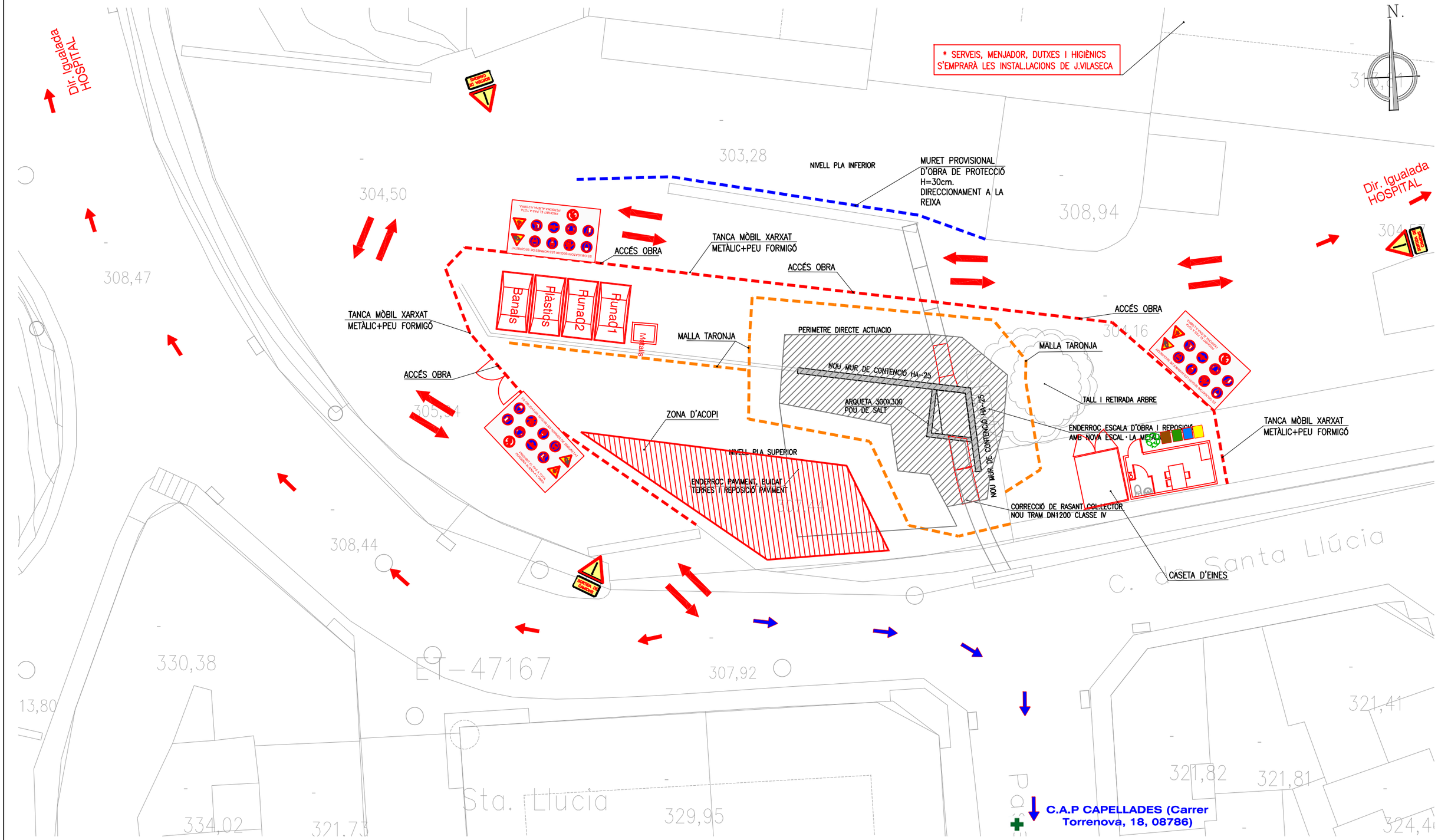
Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora: transparenta — Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: **J.Oriol Martí i Falguera** ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL: **Vies EVACUACIO**

Número: ESS02



PLANTA IMPLANT. EBSS + EGR

E: 1/250

EXECUCIÓ EN TEMPS SEC.
- ES CONTRACTARÀ SERVEI D'ALERTA METEREOLOGICA
- EN CAS DE PLUJA CAL DEIXAR PREPARAT PER A POSSIBLE CIRCULACIÓ D'AIGUA I ABANDONAR EL TALL
- DEIXAR PROTEGIT PER EVITAR INUNDACIÓ DE J.VILASECA

v. 1 Modificació: --- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: ------

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

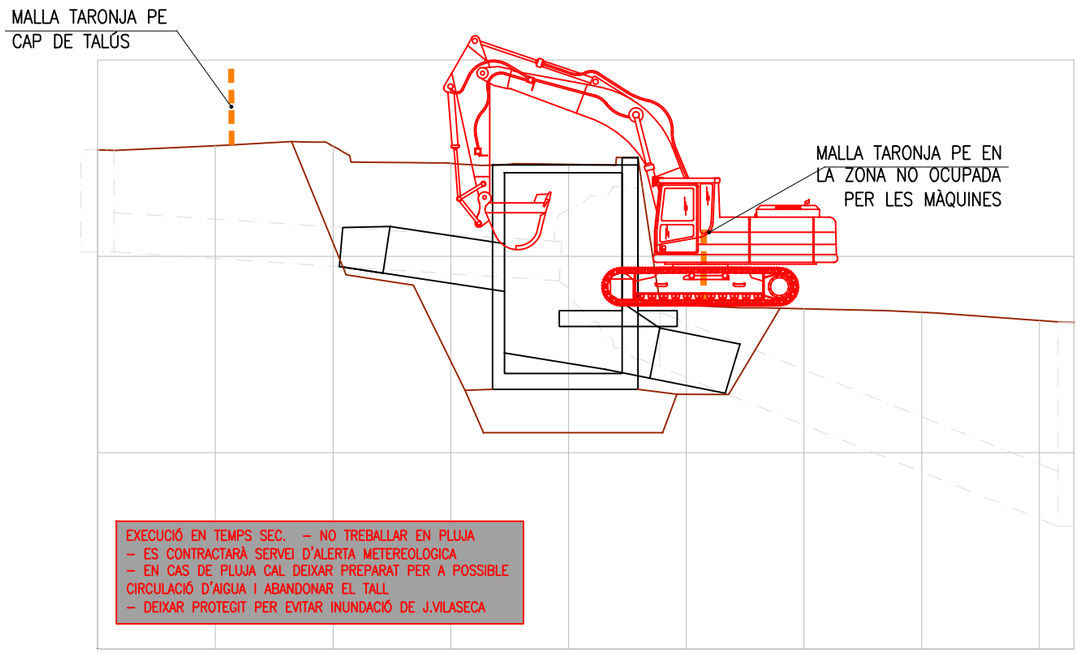
Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: J.Oriol Martí i Falguera, ECCP col·legiat 17.400

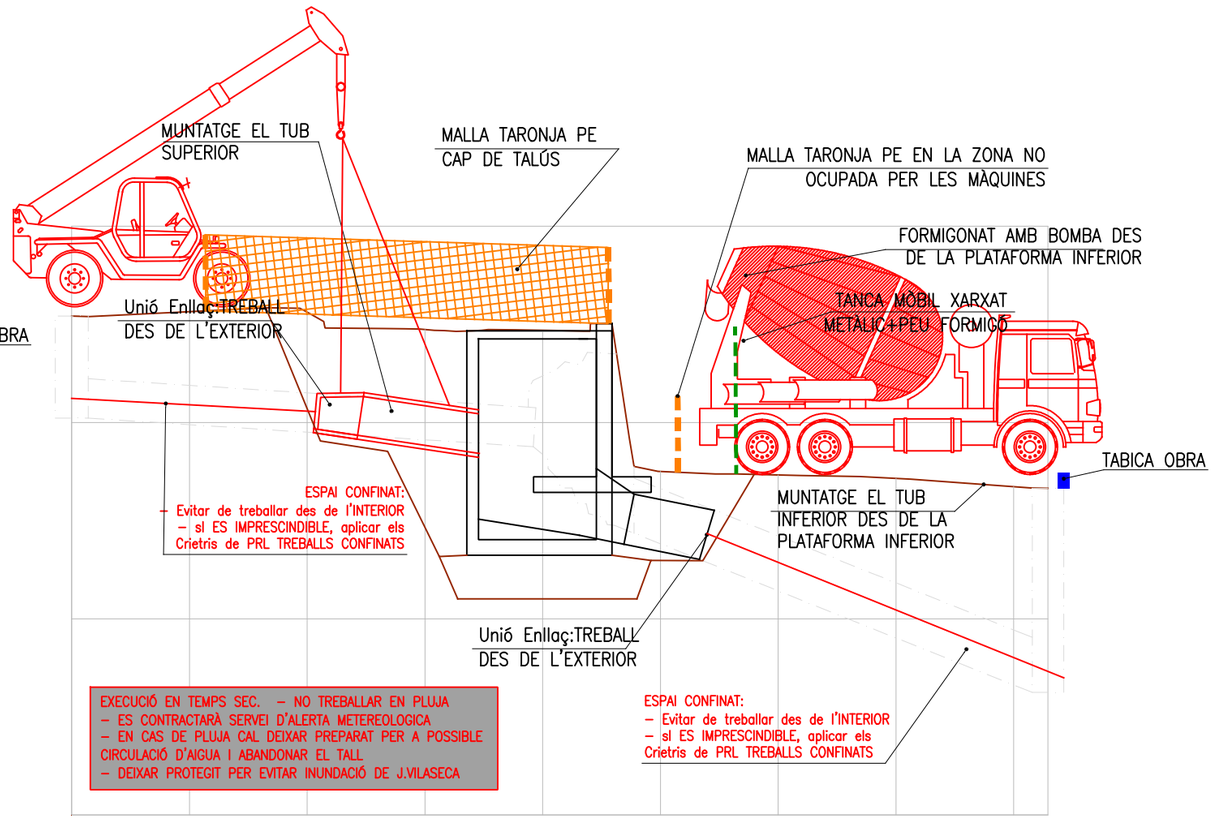
TITOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL SEGURETAT I SALUT

Número: ES03



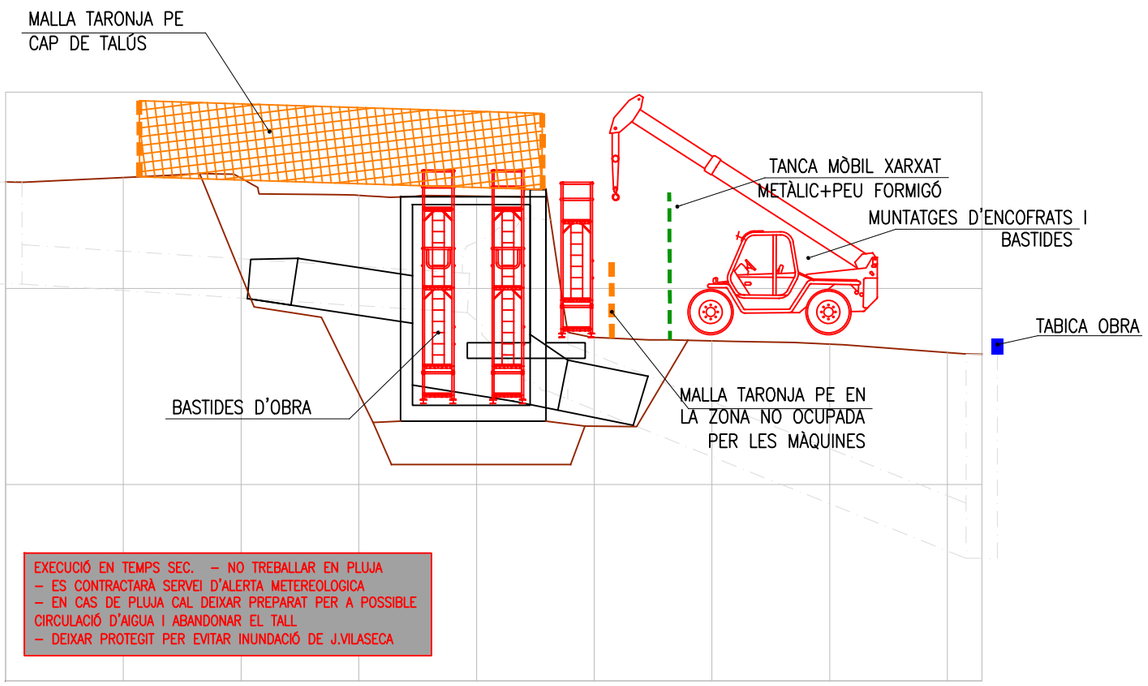
SECCIO TIPUS FASE BUIDAT TERRES

E: SENSE ESCALA



SECCIO TIPUS BOMBEIG HA I MUNTATGE TUBS

E: SENSE ESCALA



SECCIO TIPUS ENCOFRATS I BASTIDES

E: SENSE ESCALA

v. 1 Modificació: --- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: -----

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora:

transparenta® Cicle integral de l'aigua

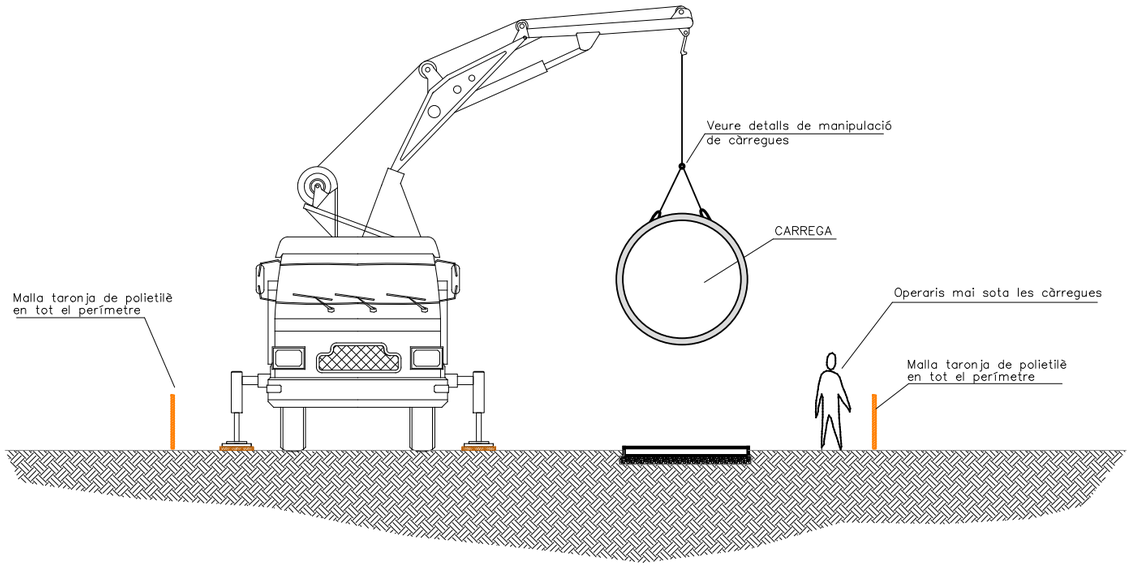
El Tècnic

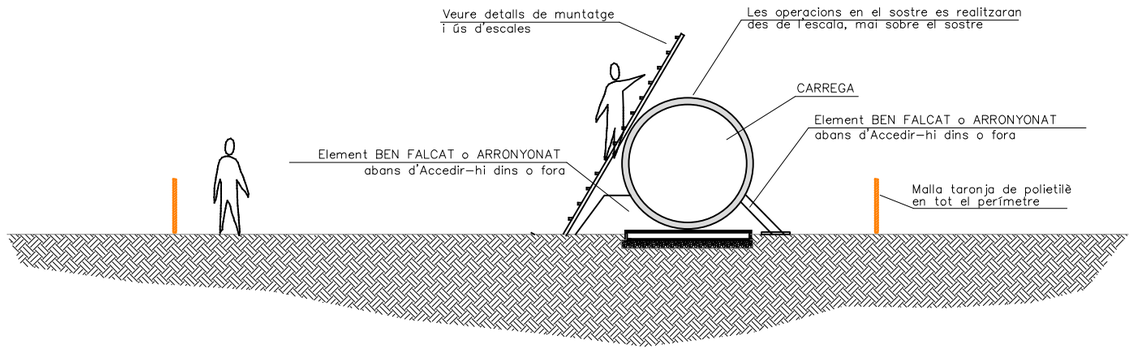
J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

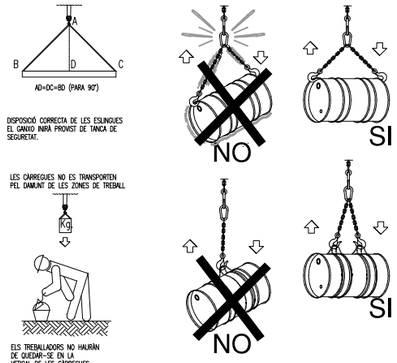
SECCIONS FASES EXECUCIÓ

Número: ES04

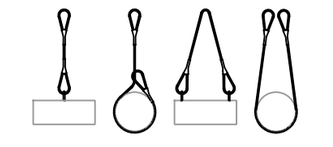




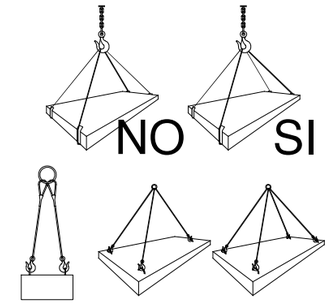
(PRECAUCIONS A TENIR EN COMPTE EN L'AIXECAMENT DE CÀRREGUES)



FORMES EN QUE ES PODEN USAR LES ESLINGUES I ESTREPS



MAI S'HAN DE CREUAR LES ESLINGUES. SI ES MUNTEN UNA SOBRE L'ALTRE, POT SUCCEÏR EL TRENCAMENT DE L'ESLINGA QUE QUEDA PINSADA

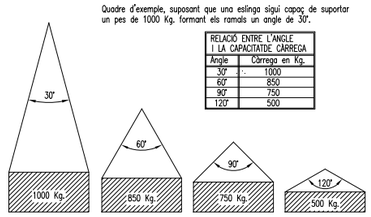


CÀRREGUES HORITZONTALS (PRECAUCIONS A TENIR EN COMPTE PER TENIR-LES BEN SUBJECTADES)

ANGLE DELS RAMALS EN LES ESLINGUES PER A LA MANUPULACIÓ DE CÀRREGUES AMB LA PRÒPIA ESLINGA

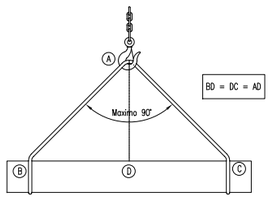
Quadre d'exemple, suposant que una eslinga sigui capaç de suportar un pes de 1000 Kg. formant els ramals un angle de 30°.

RELACIÓ ENTRE L'ANGLE I LA CAPACITATDE CÀRREGA	
Angle	Càrrega en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

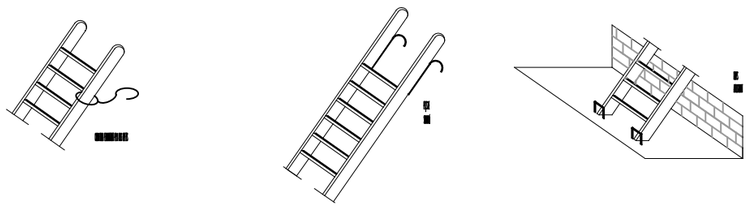


La càrrega màxima que pot suportar una eslinga depèn, fonamentalment, de l'angle format pels ramals de la mateixa. A major angle, menor capacitat de càrrega de l'eslinga.

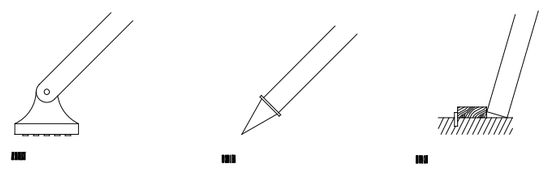
MAI S'HA DE FER TREBALLAR UNA ESLINGA AMB UN ANGLE SUPERIOR A 90°.
I LA CÀRREGA SEMPRE ANIRÀ CENTRADA

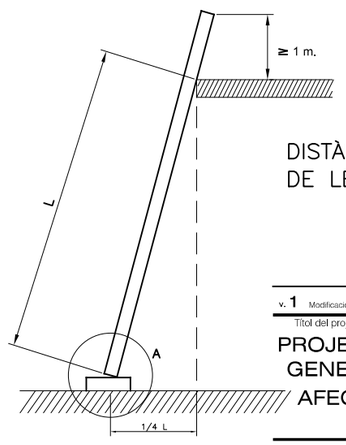


DIVERSOS TIPUS DE SUBJECCIÓ



DIVERSOS TIPUS DE POTES





DISTÀNCIES DE COL.LOCACIÓ DE LES ESCALES DE MÀ

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: -----

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

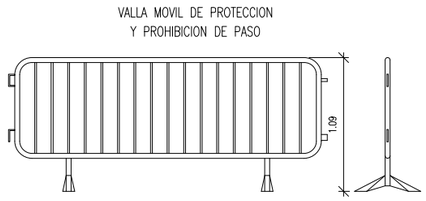
L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

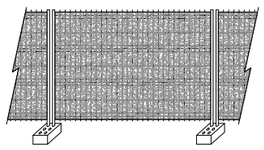
El Tècnic: J.Oriol Martí i Falguera, ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL: CÀRREGUES PESADES

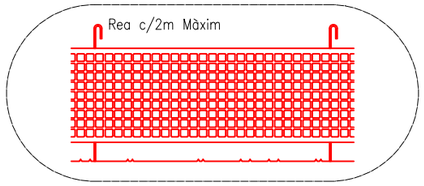
Número: ES05

ENTIBACIÓ DE PASA





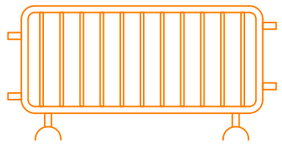
TANCA MÒBIL
(amb malla opaca)



MALLA TARONJA



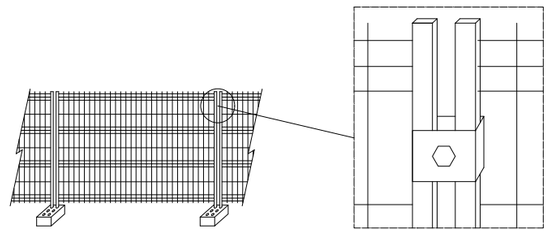
TANCA NEW JERSEY
Tanca i malla opaca.



TANCA TIPUS AJUNTAMENT

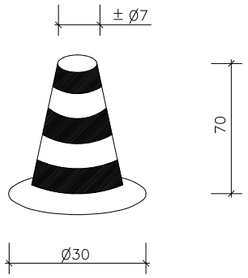


VALLA DESVIAMIENTO TRAFICO

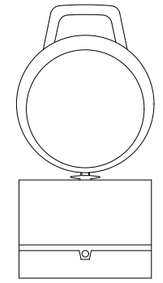


TANCA MÒBIL

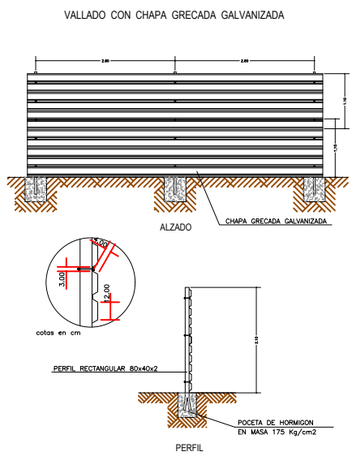
PEÇA UNIÓ TANQUES

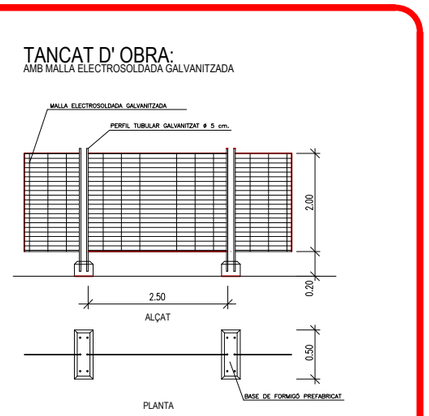


CONO BALIZAMIENTO



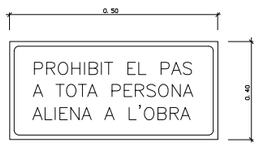
BALIZA INTERMITENTE
CELULA FOTOELECTRICA



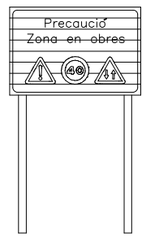


CINTA BALIZAMIENTO

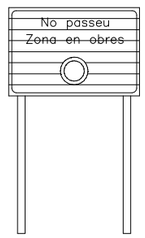




DETALL 010502
Cartell indicatiu de risc



DETALL 010500
C-1, Senyalització d' obres



DETALL 010501
C-3, Senyalització d' obres

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: -----

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

Promotor:

AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora:

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

El Tècnic

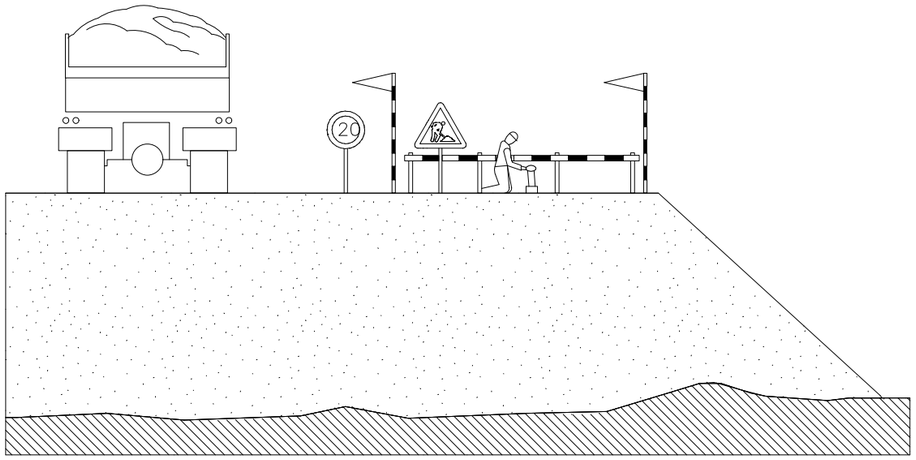
J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

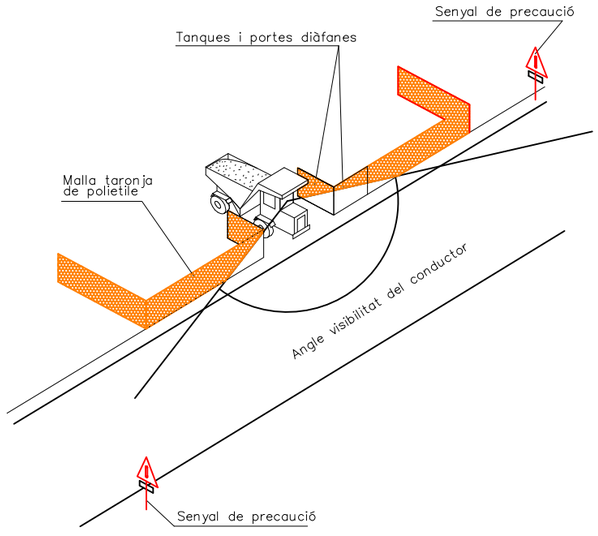
DETALLS TANCAMENTS OBRA

Número:

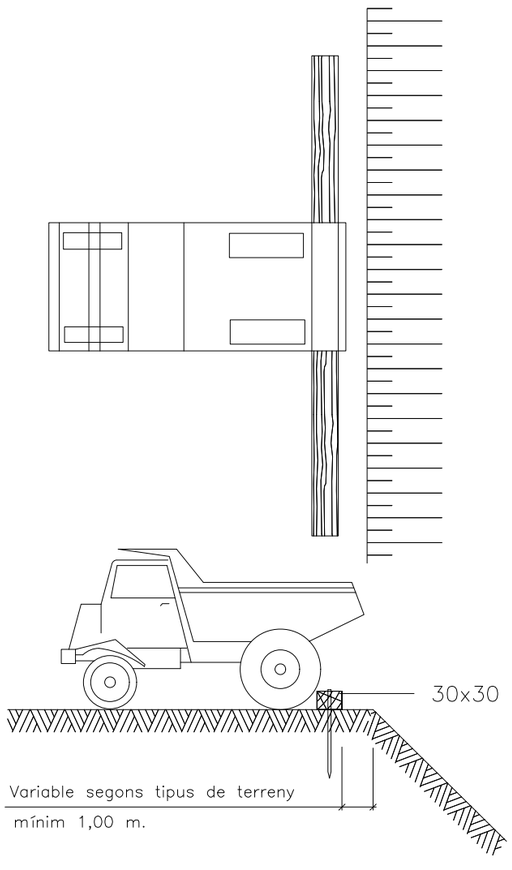
ES06



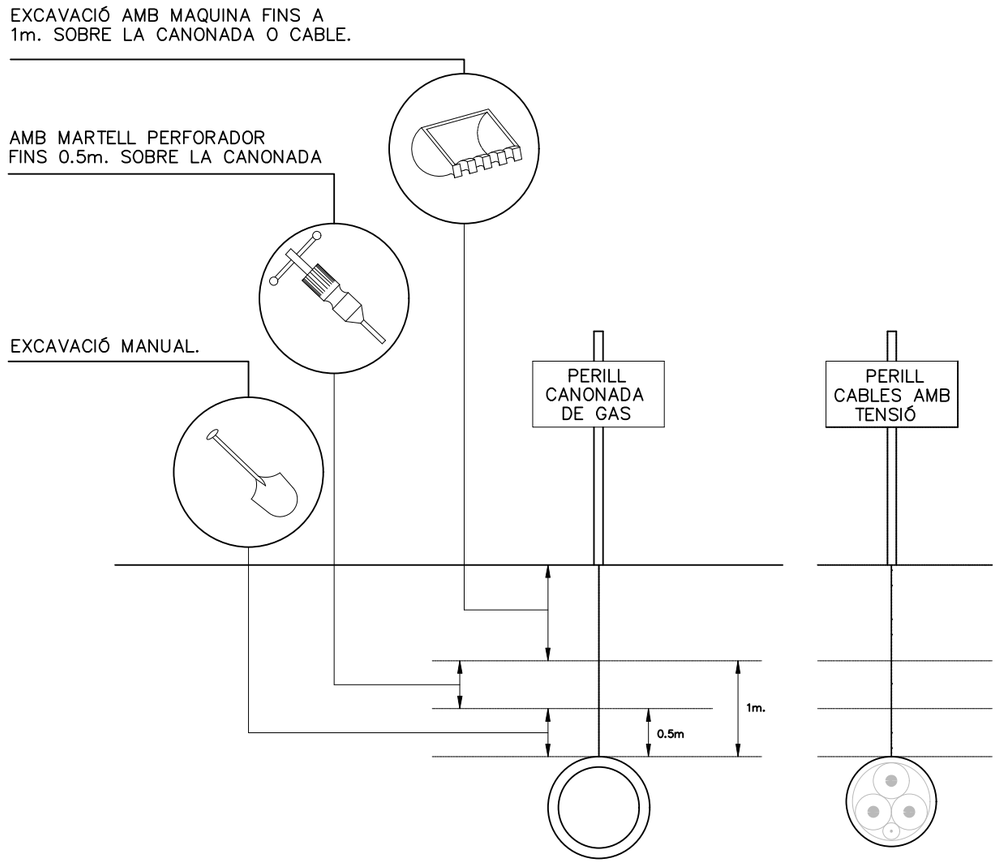
ESQUEMA PROTECCIONS DESMUNTS I TERRAPLENS
Sense escala



ESQUEMA SORTIDA DE VEHICLES
Sense escala



ESQUEMA ABOCAMENT DE TERRES
Sense escala



DISTANCIES MÀXIMES DE SEGURETAT RECOMENDABLES ALS TREBALLS
D'EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS DE SERVEIS AFECTATS (GAS I ELECTRICITAT).
Sense escala

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:
PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA
NUM. OBRA: -----
ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

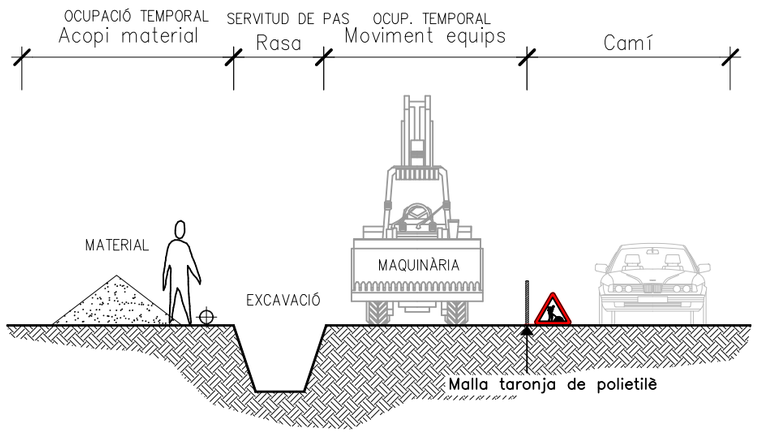
L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

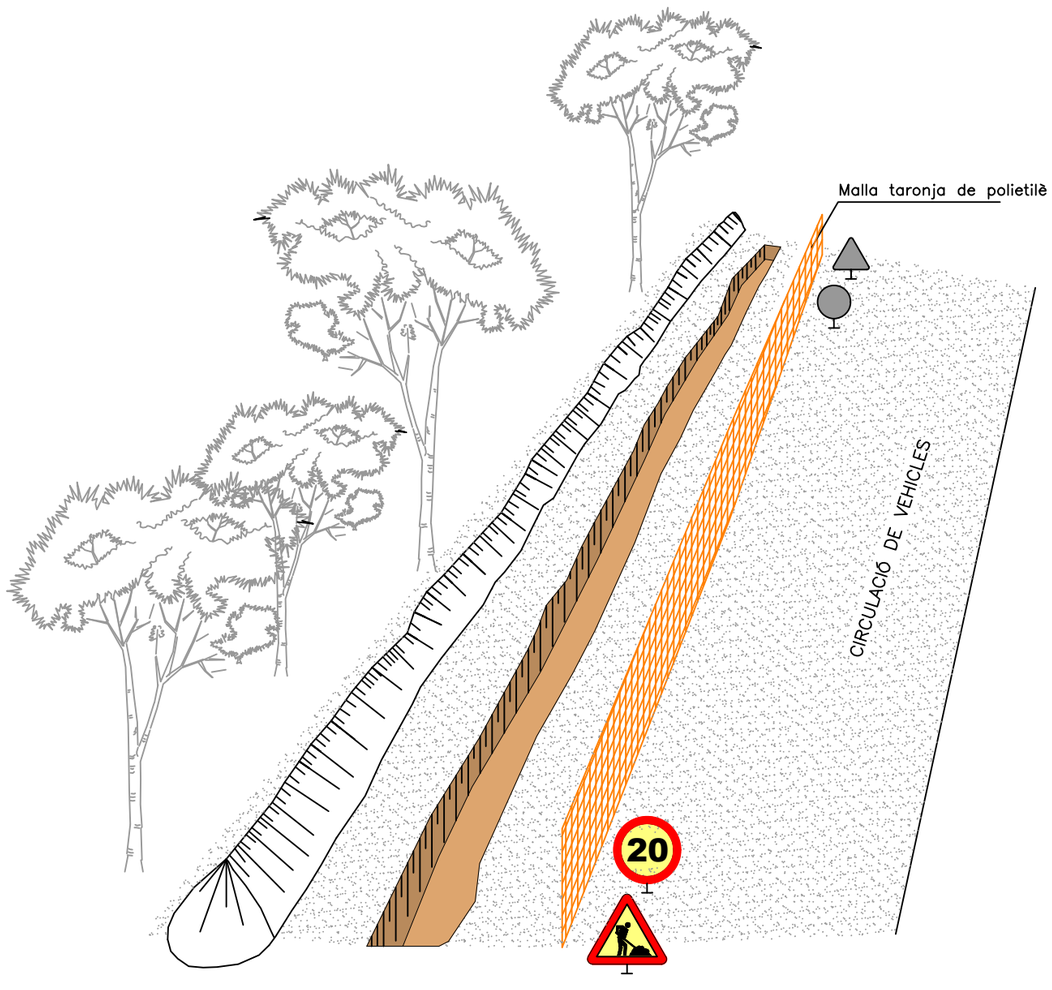
El Tècnic: J.Oriol Martí i Falguera, ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:
DETALLS MOVIMENT DE TERRES

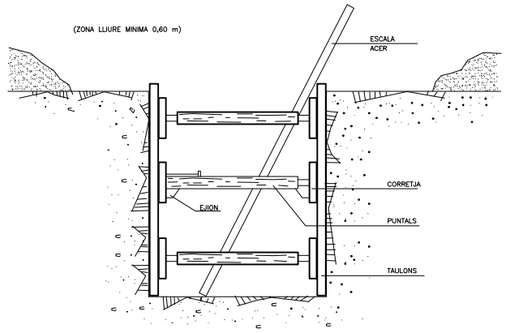
Número: ES07

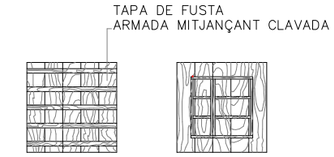
SECCIÓ TIPUS DE L'OCUPACIÓ TEMPORAL

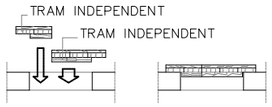




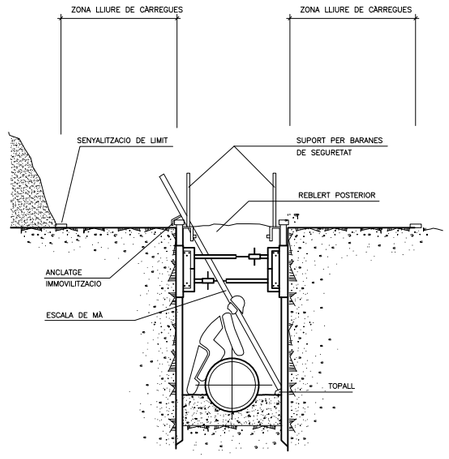
ENTIBACIÓ DE RASA



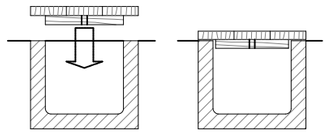




MUNTAGE DE CANONADA EN RASA ENTIBADA

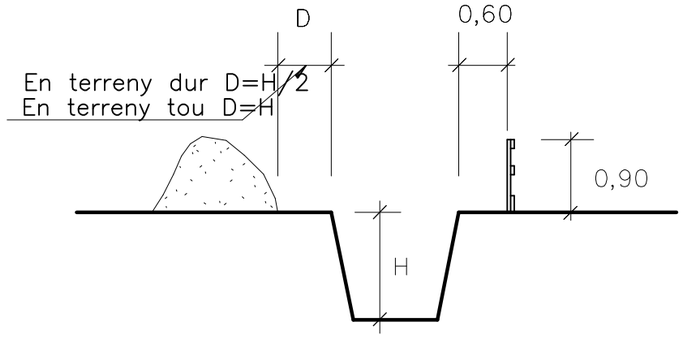






DETALL MUNTATGE DINS DE RASES
Sense Escala

DETALL TAPES FORATS
Sense Escala



v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Titol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **-----**

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

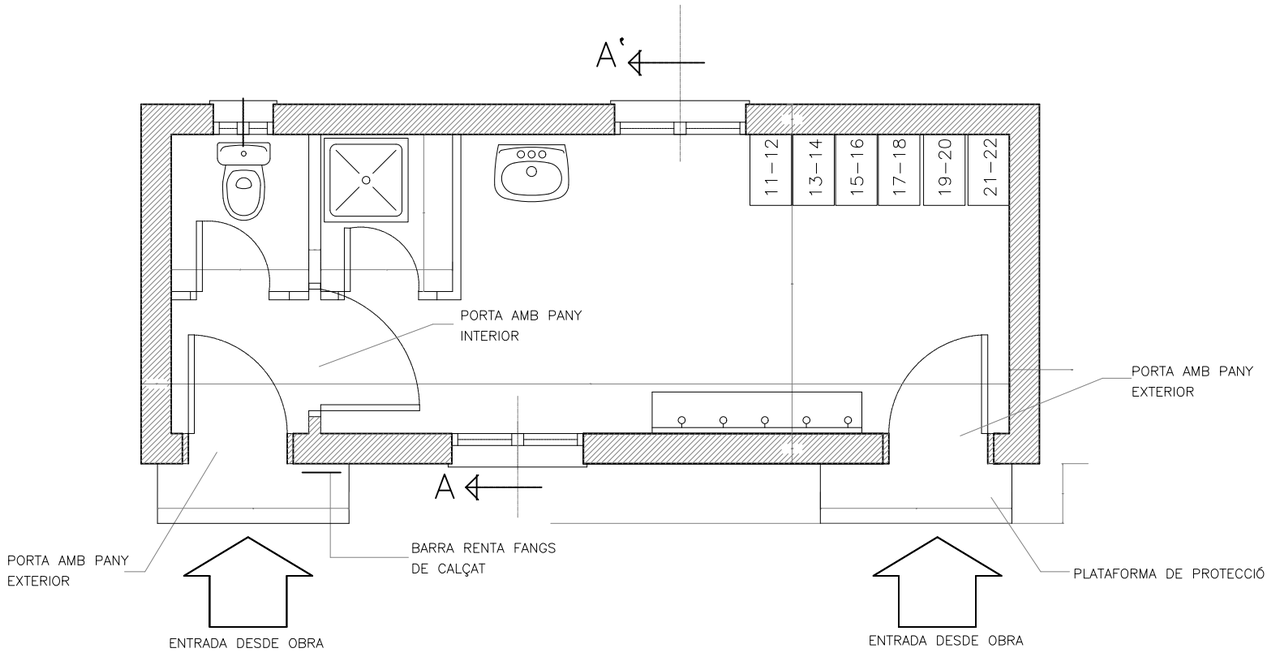
Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: **J.Oriol Martí i Falguera** ECCP col·legiat 17.400

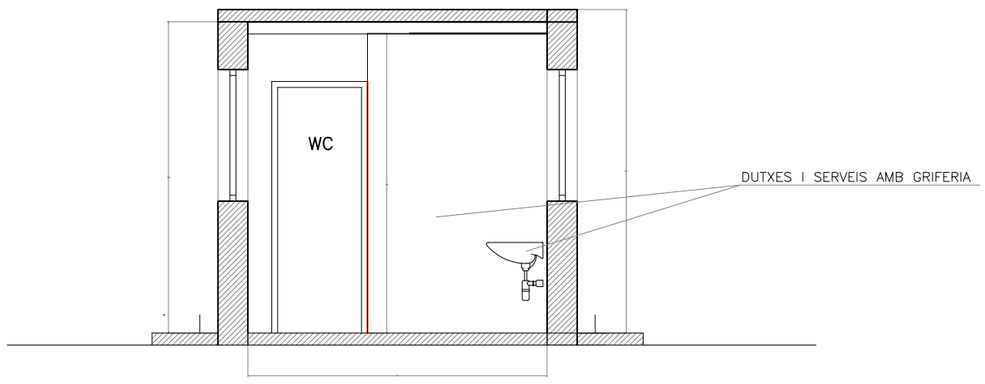
TITOL DEL PLÀNOL: **DETALLS EXECUCIÓ RASES**

Número: ES08



PLANTA GENERAL ACOTADA: Podrà ser prefabricada de similars característiques

E 1:50



CASETA–VESTIDOR PER A 10 TREBALLADORS (Superficie 20 m)
Podrà ser prefabricada de similars característiques

E 1:50

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Titol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A.
(Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: -----

ARXIU: 260429_SEGURETAT I SALUT.dw

Promotor:

AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora:

transparenta
Cicle integral de l'aigua

El Tècnic

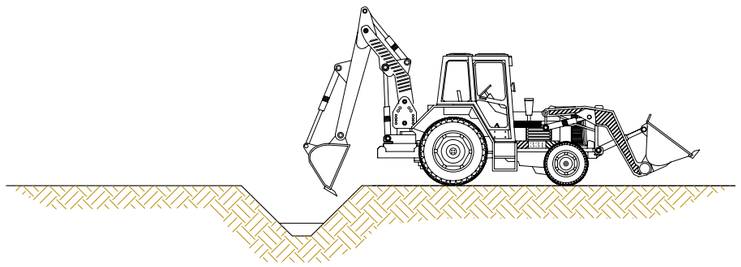
J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

DETALLS CASETES OBRA TIPUS

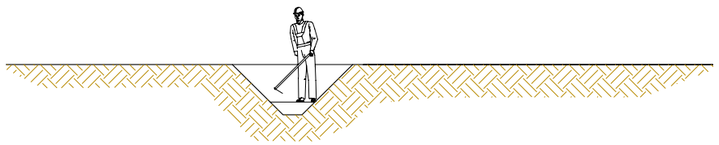
Número:

ES09



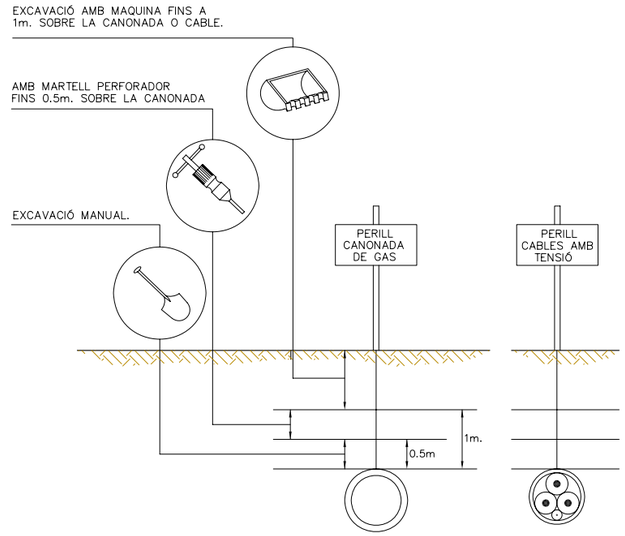
1.Realització de cates amb mitjans mecànics.

Seran per trobar serveis afectats. Inicialment s'efectuarà amb màquina.
Es requerirà la presència del recurs preventiu per fer el seguiment de les cates a executar conforme el plànol de previsió de situació de serveis.



2.Realització de cates amb mitjans manuals.

Seran per trobar serveis afectats. Abans d'arribar als serveis afectats a fi d'evitar malmetre els serveis.



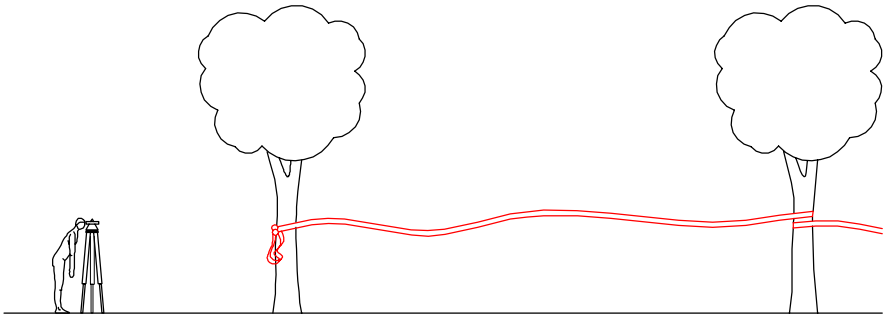
3.Distàncies màximes de seguretat recomanables als treballs d'excavació sobre conduccions de serveis afectats (gas i electricitat)

PRESÈNCIA DEL RECURS PREVENTIU A L'OBRA. (segons llei 54/2003 i RD 604/2006)

- ☐ Risc de caiguda d'alçada.
- ☐ Risc de sepultament o enfonsament.
- ☐ Carència de marcatge CE en màquines.
- ☐ Treballs en espais confinats.
- ☐ Treballs amb risc d'ofegament per immersió.
- ☐ Treball amb exposició a agents químics biològics.
- ☐ Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- ☐ Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- ☐ Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- ☐ Treballs que impliqui muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ

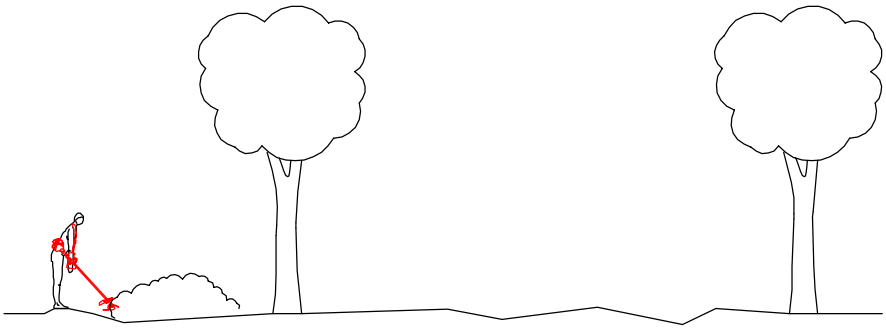
DETECCIÓ DE SERVEIS AFECTATS SOTERRATS



1.Senyalitzar la traça amb cinta de balissa blanca i vermella

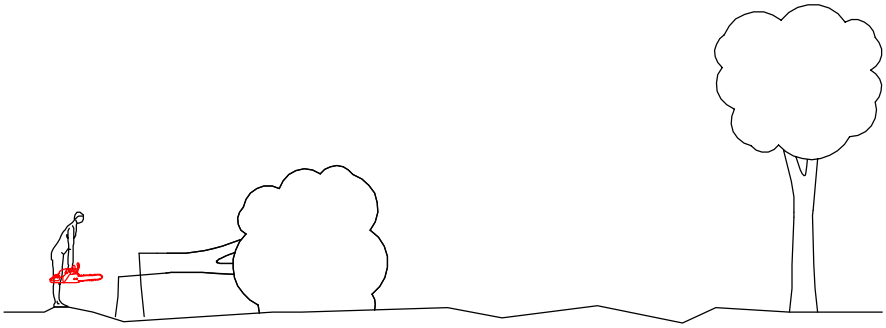
. . .

REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ
MARCAT DE LA TRAÇA



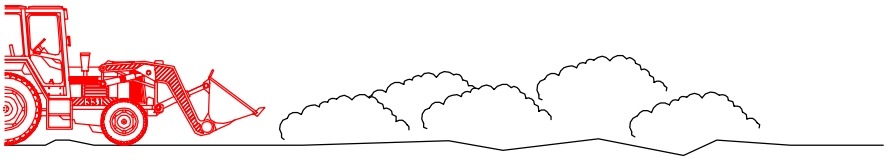
1. Eliminar matolls manualment amb esbrossadora.

Eliminar branques per mitjà de trituradora.



2. Tala d'arbres amb motoserra.

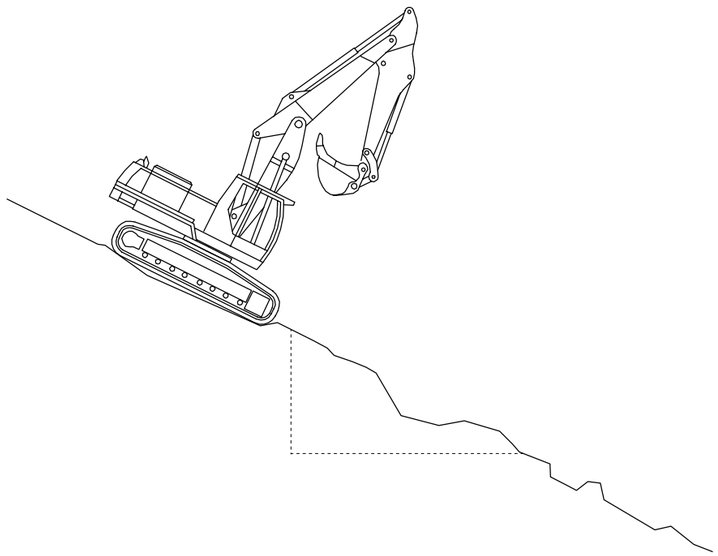
Tallar els troncs per llenya d'una mida aprox. d'1 m. de longitud.



3. Possibilitat de netejar matolls amb retro-excavadora.

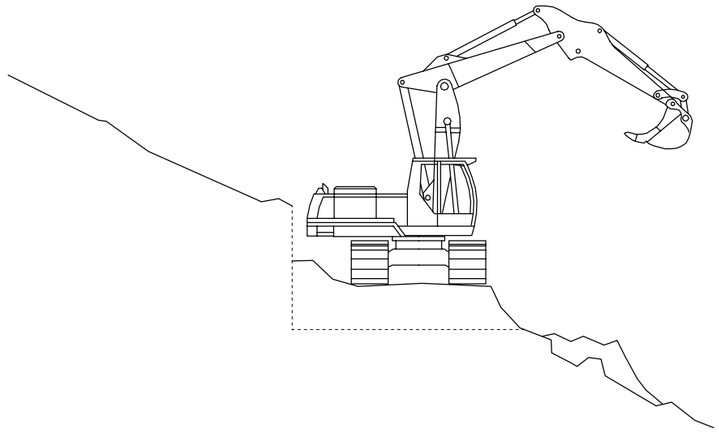
...

REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ
NETEJA I ESBROSSADA



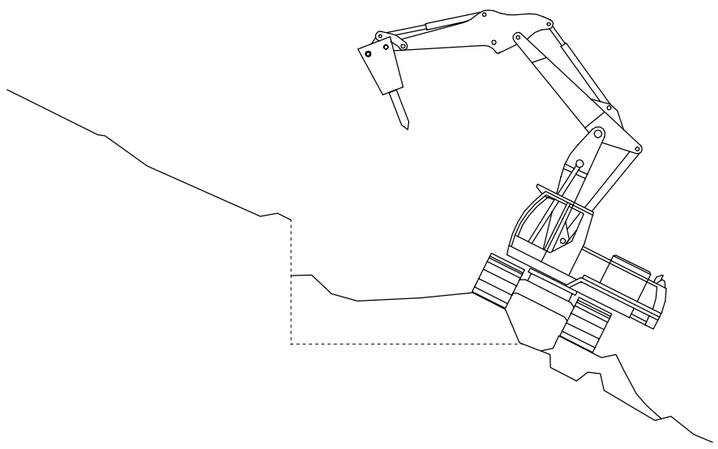
1. Accedir preferiblement per la part superior.

. . .



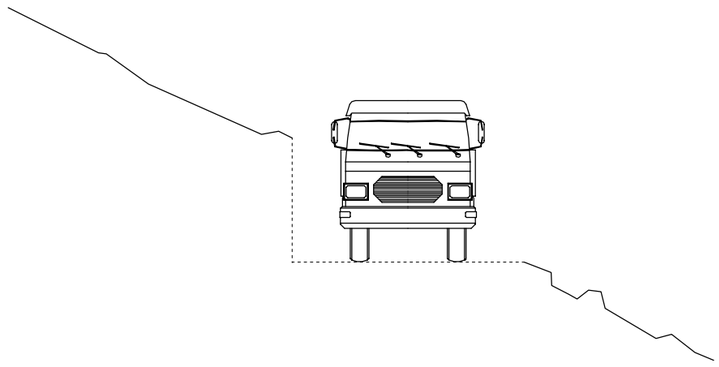
2. Obrir pista i retirar les terres sobrants.

Possibilitat de deixar les terres al mateix indret.



3. En el cas de terreny rocós picar la pedra.

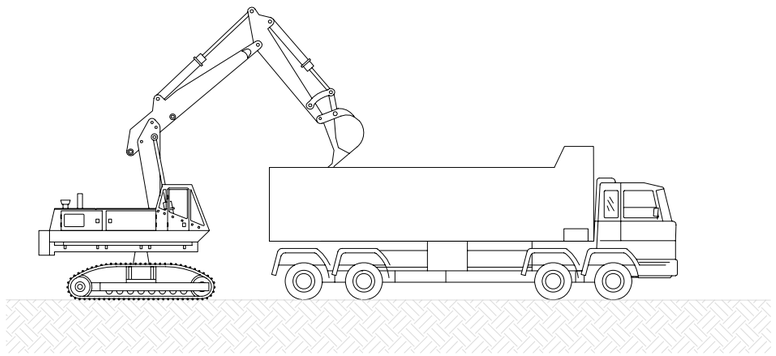
. . .



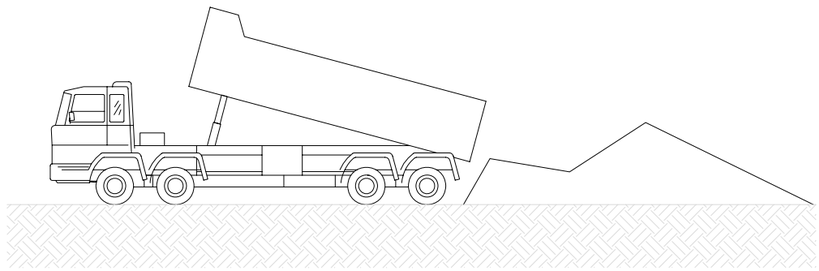
5. Transport de material sobrant mitjançant camió dúmper.

. . .

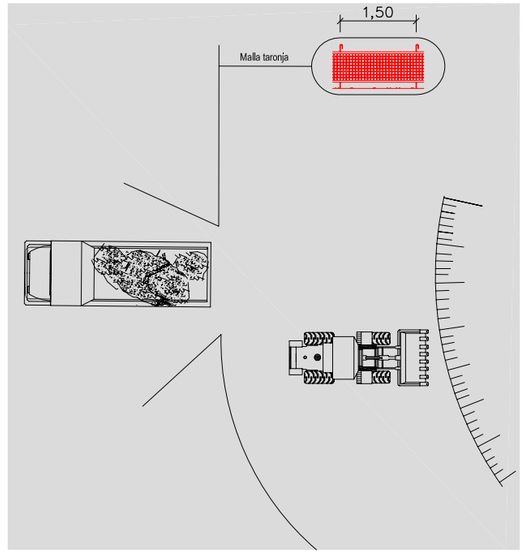
REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ		
OBERTURA DE PISTA		
Document: Pr-10	Versió registre: 1	Pàgina 1 de 1

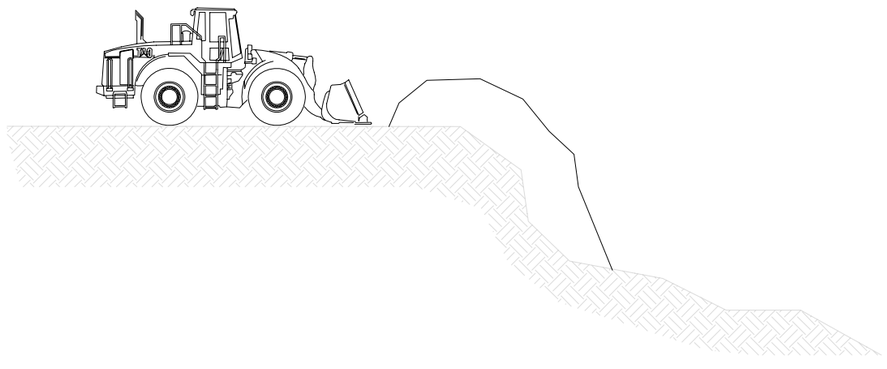


1. Càrrega de terra o pedra al camió dúmper. Transport a dipòsit controlat o zona d'aplec.



2. Descàrrega de terra/pedra en àrea de recepció de dipòsit controlat o zona d'aplec.





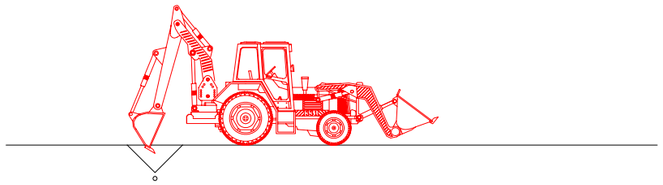
3. Distribució de la terra o pedra cap a l'erxcavació mitjançant bulldózer o pala

PRESÈNCIA DEL RECURS PREVENTIU A L'OBRA.
(segons llei 54/2003 i RD 604/2006)

- ☐ Risc de caiguda d'alçada.
- ☒ Risc de sepultament o enfonsament.
- ☒ Carència de marcatge CE en màquines.
- ☐ Treballs en espais confinats.
- ☐ Treballs amb risc d'ofegament per immersió.
- ☐ Treball amb exposició a agents químics biològics.
- ☐ Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- ☐ Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- ☐ Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- ☐ Treballs que impliqui muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ

REBLIMENT D'EXCAVACIÓ



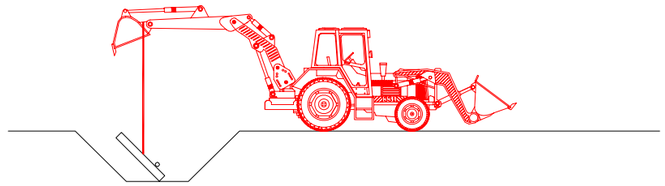
1.Buidat de terres amb retro-excavadora

. . .



2. Descobert manual del tub

. . .



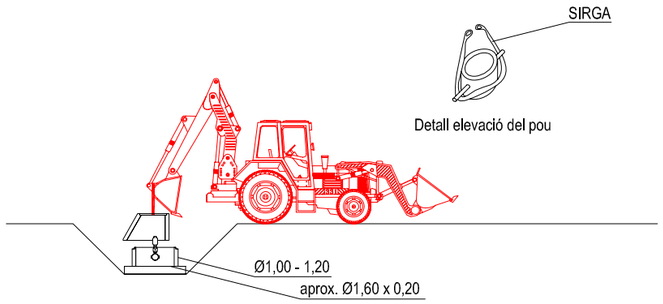
3. Col·locació de la base del pou

. . .



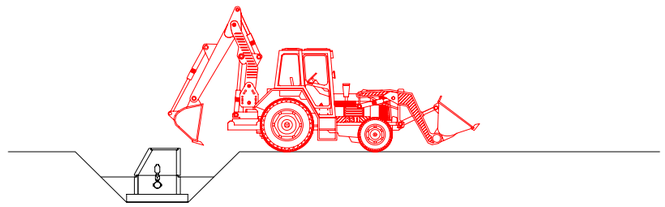
4. Instal·lació manual d'equips (ventoses, vàlvules, . . .)

. . .



5. Instal·lació del pou amb retro-excavadora

. . .



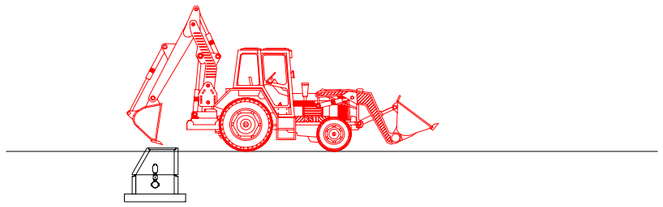
6. Reblert del pou amb retro-excavadora en tongades

. . .



7. Compactació de terres al voltant del pou

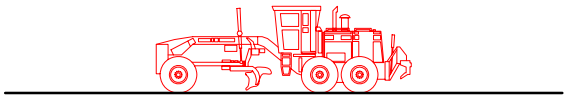
. . .



6. Restitució del camí o tros

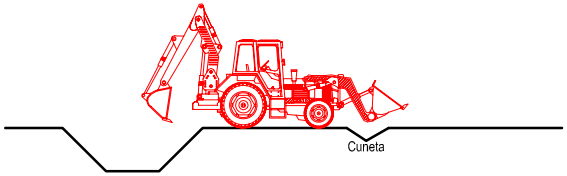
. . .

REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ		
INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS A INTERSECCIÓ DE CANONADA DE POLIETILÈ		
Document: Pr-25	Versió registre: 1	Pàgina 1 de 1



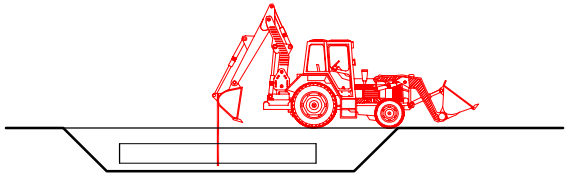
1. Regularització i acondicionament del camí amb motoanivelladora.

Neteja i perfilat de les cunetes.



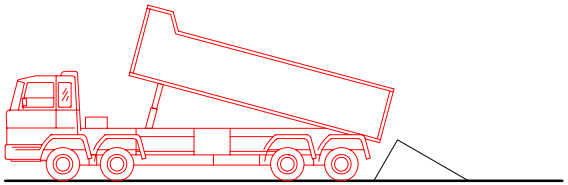
2. Obertura de rasa transversal al camí.

...



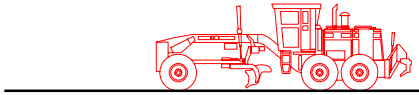
3. Col·locació de tub de formigó transversal al camí i reblert de la rasa

...



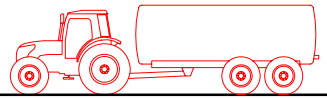
4. Descàrrega de tot-ú amb camió volquet.

...



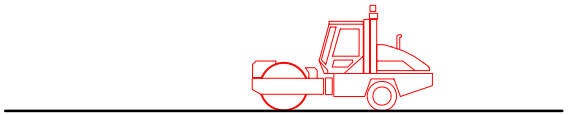
5. Estesa del tot-ú amb motoanivelladora

...



6. Regat de les pistes.

...

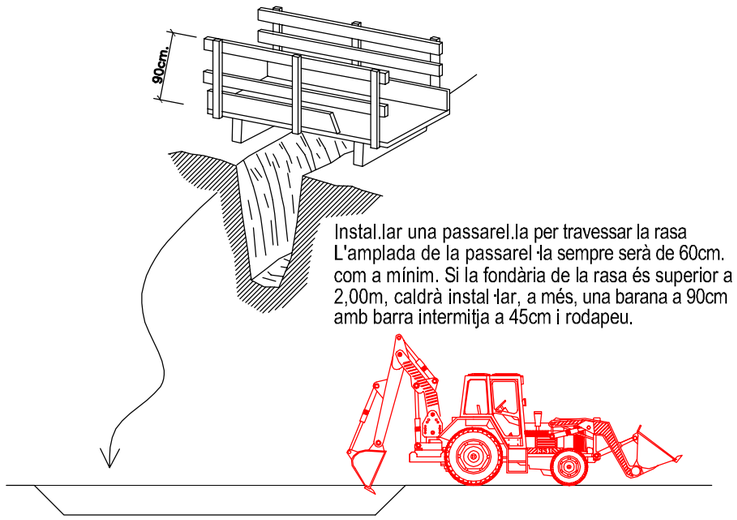


7. Compactat de la pista.

...

NOTA:

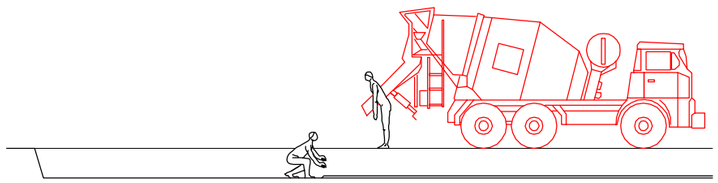
Durant la fase de reparació dels camins serà preceptiva la presència d'una presona designada com a "recurs preventiu". Aquesta persona se'n cuidarà de coordinar la presència de les diferents màquines i la interferència amb terceres persones.



Instal.lar una passarel.la per travessar la rasa
L'amplada de la passarel·la sempre serà de 60cm. com a mínim. Si la fondària de la rasa és superior a 2,00m, caldrà instal·lar, a més, una barana a 90cm amb barra intermitja a 45cm i rodapeu.

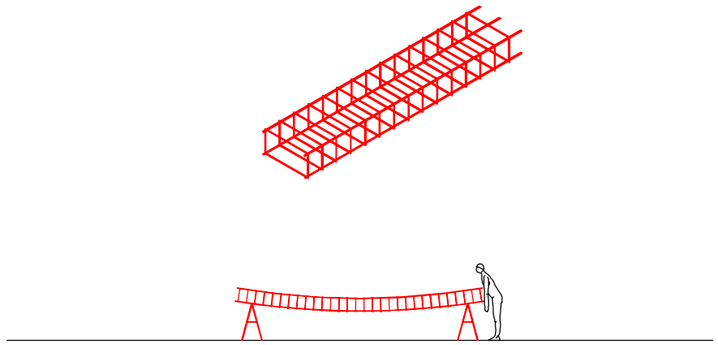
1.Excavació de rases per a fonamentació
Instal·lació de passarel·la de fusta sobre rasa

. . .

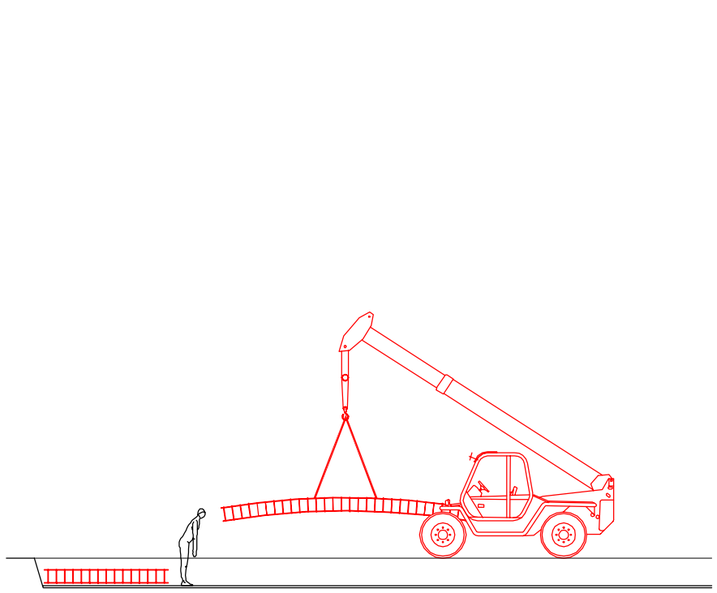


2. Abocat del formigó de neteja

. . .

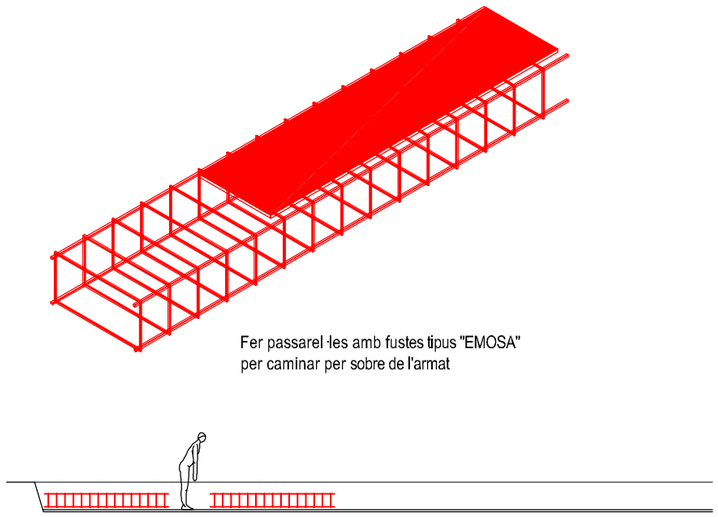


3. Armat del ferro de la fonamentació en taller de ferralla



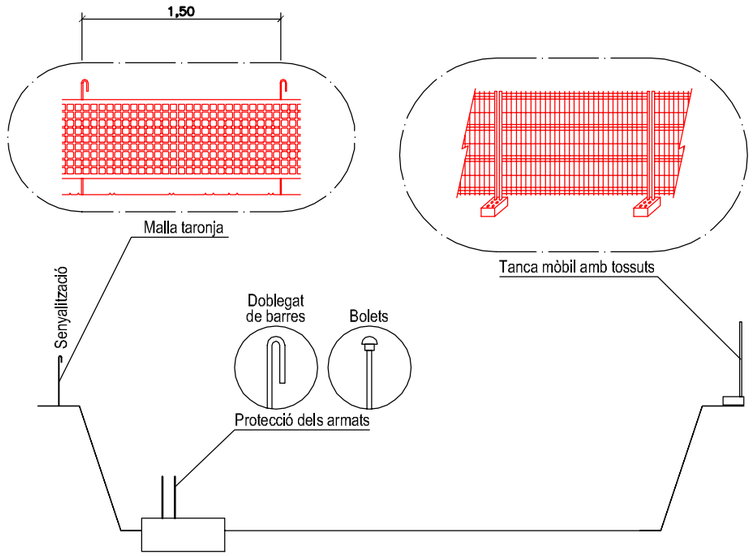
4. Col·locació d'armat del mur en fonamentació contínua

. . .



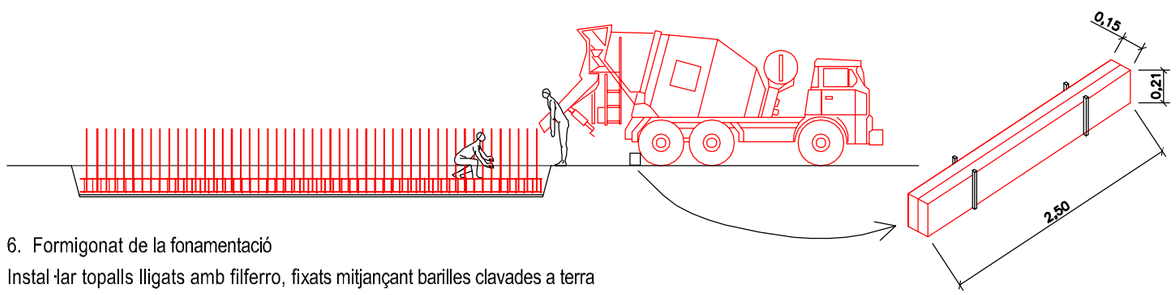
4bis. Possibilitat de lligar l'armat a l'interior de la rasa

. . .



5. Armat d'esperes

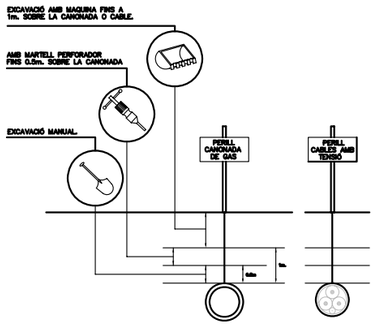
Depenent de les característiques de l'obra cal preveure el risc de punxament amb els armats d'esperes. Per aquest motiu caldrà protegir els armats mitjançant "bolets de protecció", o bé doblegant les barres d'espera. Senyalitzar amb malla taronja de polietilè clavant varilles cada 1,50 m. o protegir el talús amb tanca de tossuts. Valorar la situació de l'obra.



6. Formigonat de la fonamentació
Instal·lar topalls lligats amb filferro, fixats mitjançant barilles clavades a terra

. . .

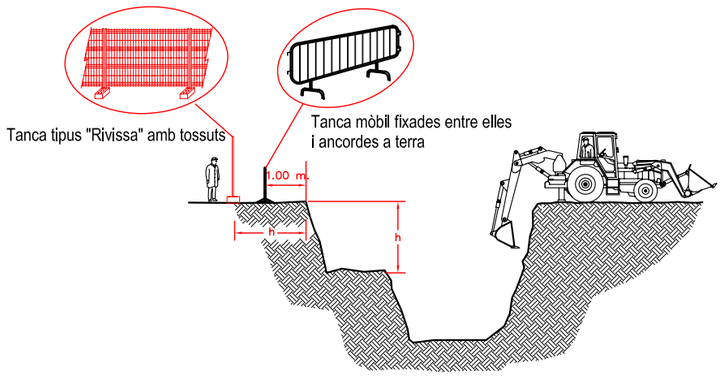
REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ		
FONAMENTACIÓ PER MUR DE FORMIGÓ ARMAT		
Document: Pr-50	Versió registre: 1	Pàgina 1 de 1



1. Verificar l'existència de serveis afectats.
Consultar a les diferents companyies de subministrament
l'existència de serveis afectats,
Marcar sobre el terreny les possibles conduccions soterrades.
Informar al personal de l'obra especialment als xòfers de les màquines.

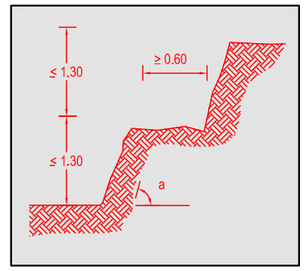
1. Verificar l'existència de serveis afectats.

Consultar a les diferents companyies de subministrament
l'existència de serveis afectats.
Marcar sobre el terreny les possibles conduccions soterrades.
Informar al personal de l'obra especialment als xòfers de les màquines.

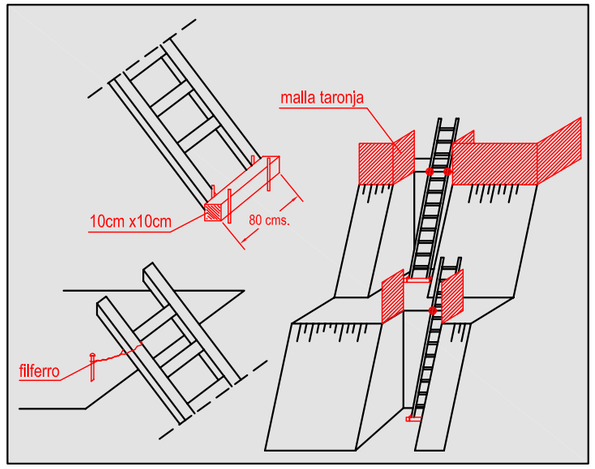


2. Fase d'excavació.

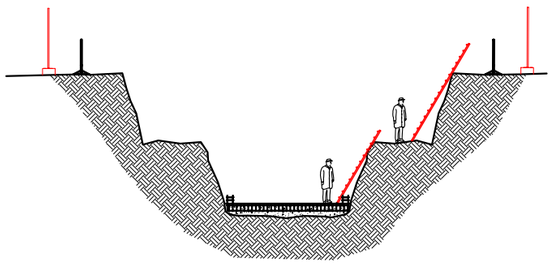
L'excavació es protegirà perimetralment amb tanques mòbils fixades entre elles i clavades a terra.
L'excavació es tancarà perimetralment amb tanca tipus "Rivissa" amb tossuts fixada a terra.



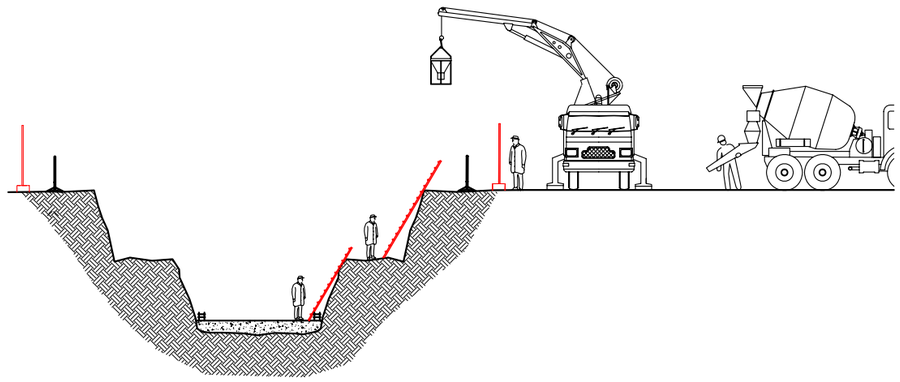
Valorar la inclinació del talús a en funció del tipus de terreny.



Disposició d'accessos al fons de l'excavació.



3. Fase de ferrallat de la llosa de fonamentació.



4. Fase de formigonat de la llosa de fonamentació.

(Valorar la possibilitat de fer-ho amb motobomba.)



5.Muntatge de pantalles i instal.lació de les mènsules de treball.

Disposar els encofrats amb la cara encofrant mirant cap a baix a fi efecte de muntar les pantalles.
Cal preveure la col.locació de taulons per no malmetre els encofrats. Un cop muntades les pantalles s'instal.laran les mènsules de treball i seguidament les plataformes de treball. Per la disposició dels encofrats i de les mènsules, guieu-vos dels plànols de muntatge facilitats per l'oficina tècnica.



6. Impregnació dels encofrats amb líquid desencofrant.

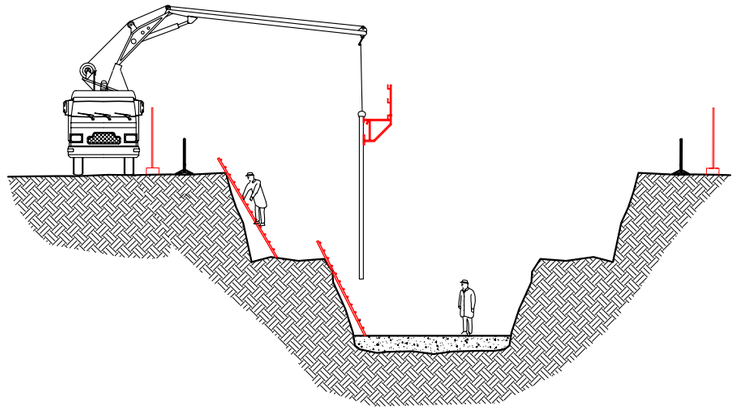
Un cop instal.lades les mènsules i les plataformes de treball es capgirarà la pantalla amb l'ajuda d'un camió grua o una grua torre, fins que la mènsula de treball toqui a terra, i s'impregnarà la cara encofrant amb líquid desencofrant.

PRESÈNCIA DEL RECURS PREVENTIU A L'OBRA. (segons llei 54/2003 i RD 604/2006)

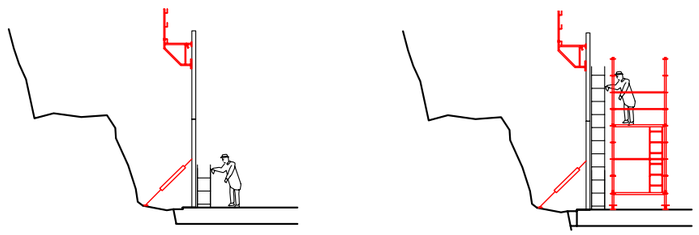
- ☒ Risc de caiguda d'alçada.
- ☒ Risc de sepultament o enfonsament.
- ☒ Carència de marcatge CE en màquines.
- ☐ Treballs en espais confinats.
- ☐ Treballs amb risc d'ofegament per immersió.
- ☐ Treball amb exposició a agents químics biològics.
- ☐ Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- ☐ Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- ☐ Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- ☒ Treballs que impliqui muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ

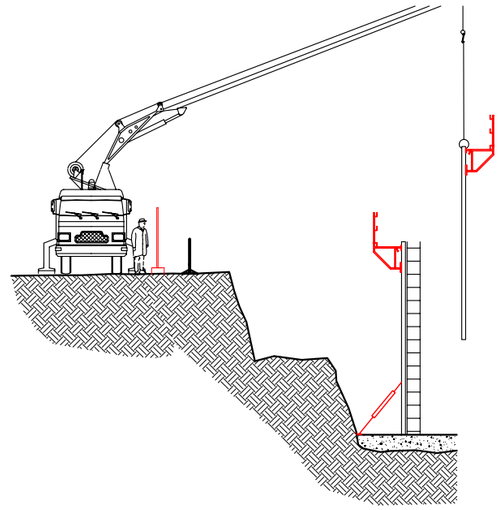
ARQUETA DE FORMIGÓ ARMAT "IN SITU"



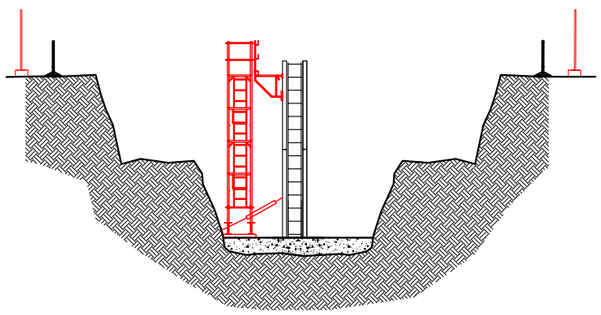
7. Fase d'encofrat.
Cal valorar, en funció de l'obra, la possibilitat d'encofrar la cara interior o la cara exterior.
L'encofrat permetrà mantenir la ferrala aplomada.



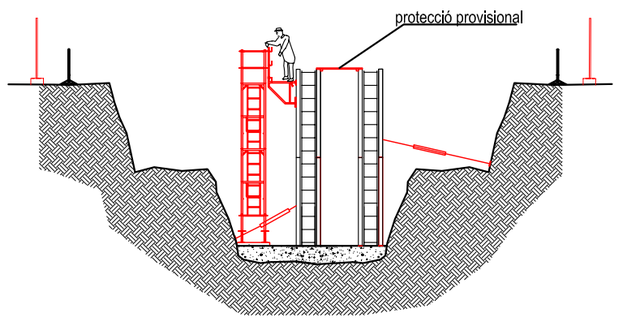
8. Muntatge de l'armat.
Un cop muntades les pantalles (valorar la possibilitat d'iniciar el muntatge per la cara interior o exterior) es pot iniciar el muntatge de l'armat. L'encofrat ajudarà a mantenir drets i aplomats els armats.
La utilització de la bastida es regirà seguint l'instrucció 5I_1P-218. Consulteu el cap d'obra.



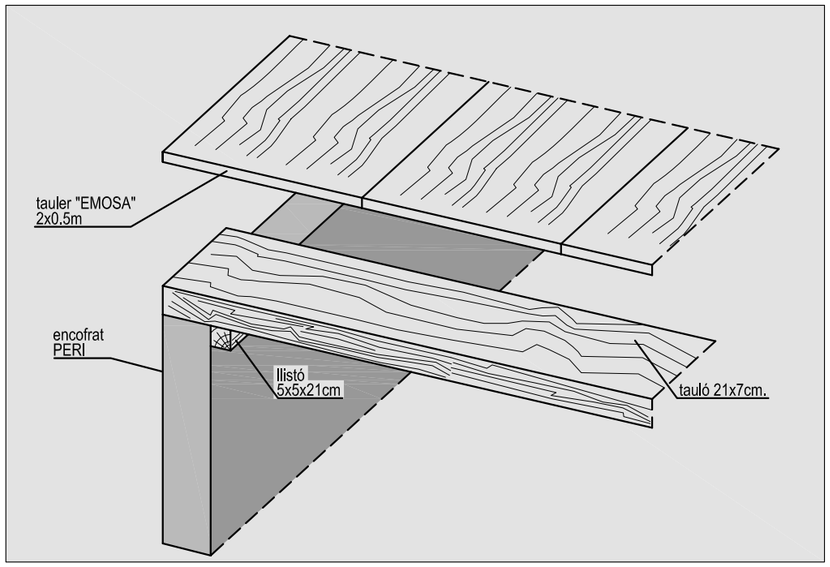
9. Muntatge de la resta de l'encofrat.
Després de muntar l'armat es procedirà a la instal.lació de les pantalles que acaben de conformar l'encofrat.
Cal tenir present que per deixar anar el ganxo de l'encofrat, farem servir una escala de mà. Sempre i quan l'alçada no sigui superior a 3.00m. Si l'alçada és superior a 3.00m passarem a la fase 12 d'aquest procés.

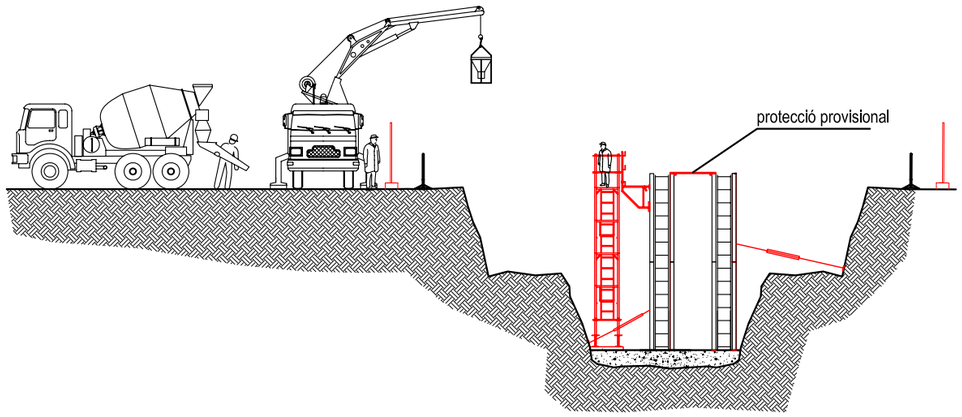


10. Accès a l'encofrat.
Pel que fa a l'accès a les plataformes de treball i a l'interior del dipòsit utilitzarem bastides tubulars europees. Aquestes estaran dotades de tots els elements de seguretat. (escales, baranes..).
La utilització de la bastida es regirà seguint la instrucció 5I_1P-218. Consulteu al cap d'obra.

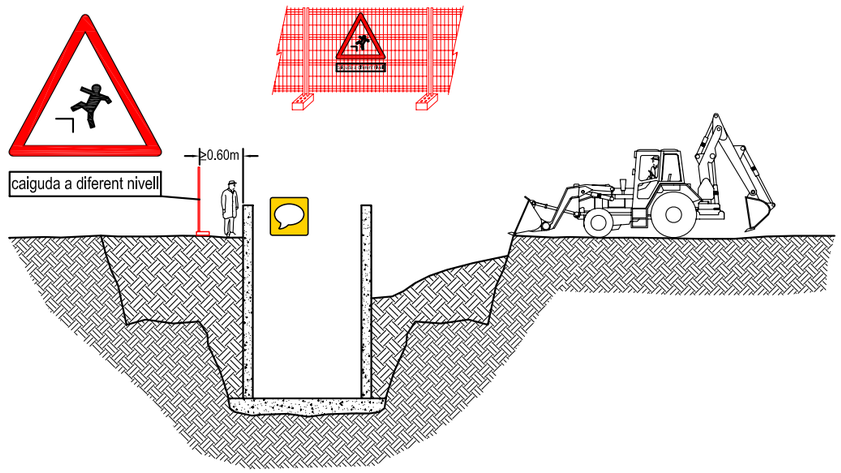


11. Protecció provisional.
En funció de la grandària de l'arqueta, cal valorar la possibilitat de protegir, provisionalment, la part superior de la mateixa mitjançant taulons i taulers o mènsules i plataformes de treball.

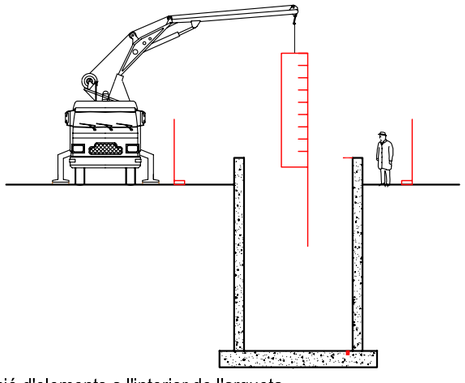




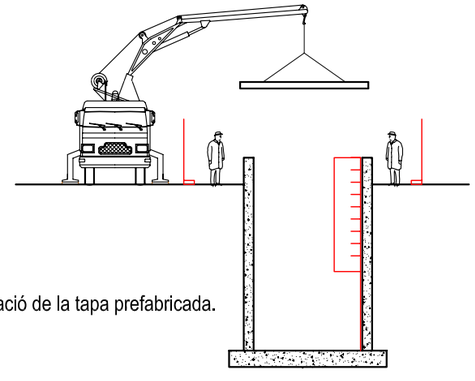
12. Fase de formigonat i vibrat.
Possibilitat de formigonar amb una cuba motobomba. Un cop formigonat, i transcurregut el temps de fraguat i enduriment del formigó, retirar els elements auxiliars (bastides i encofrats).



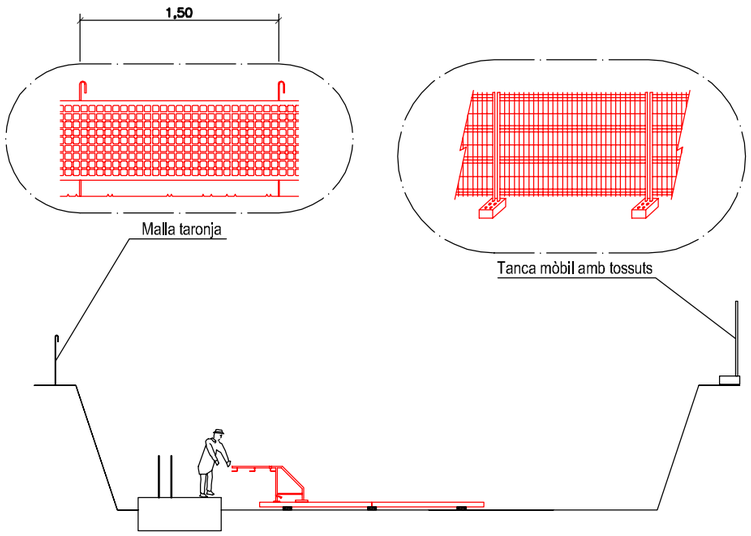
13. Fase de rebliment de terres.
Un cop s'hagi fet el rebliment de terres, cal protegir el perímetre de l'arqueta deixant 1m sense reomplir (en funció de l'obra). Senyalitzar aquest risc a tot el perímetre.
Limitar l'accés mitjançant tanques amb tossuts.



14. Fase de col.locació d'elements a l'interior de l'arqueta.
Primer col.locar l'escala prefabricada(per poder accedir a l'interior), i després la resta d'accesoris.
La fixació de l'escala ho farà un operari que utilitzi l'arnès de seguretat fixat a un punt resistent.

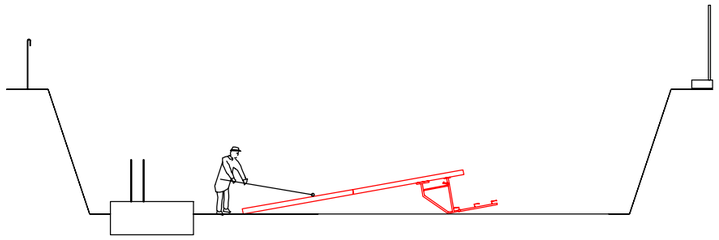


15. Fase de col.locació de la tapa prefabricada.



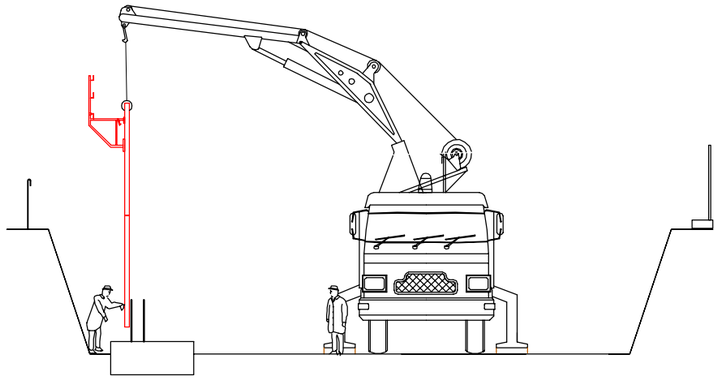
1. Muntatge de pantalles i instal·lació de les mènsules de treball

Disposar els encofrats amb la cara encofrant mirant cap a baix a fi efecte de muntar les pantalles. Cal preveure la col.locació de taulons per no malmetre els encofrats. Un cop muntades les pantalles s'instal.laran les mènsules de treball i seguidament les plataformes de treball. Per la disposició dels encofrats i de les mènsules, guieu-vos dels plànols de muntatge facilitats per l'oficina tècnica.



2. Impregnació dels encofrats amb líquid desencofrant

Un cop instal.lades les mènsules i les plataformes de treball es capgirarà la pantalla amb l'ajuda d'un camió grua o una grua torre, fins que la mènsula de treball toqui a terra, i s'impregnarà la cara encofrant amb líquid desencofrant.



3. Muntatge de l'encofrat a la cara exterior del mur

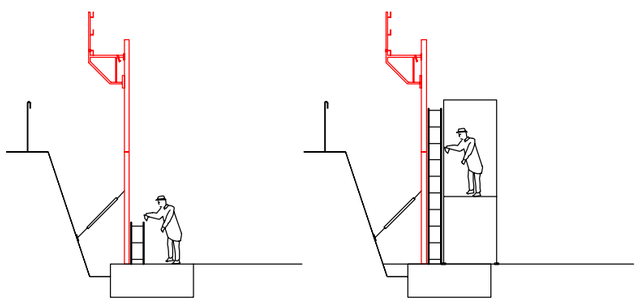
Ara ja podem aixecar la pantalla i muntar la cara exterior del mur del tall previst per formigonar. Recordeu que abans d'aixecar la pantalla heu de tenir previst la seva ubicació i posicionament exacta així com els utillatges auxiliars necessaris.



4. Estabilització de l'encofrat a la cara exterior del mur

Quan comencem a muntar els encofrats és preferible fer-ho a partir de cantonades per tal de facilitar la seva sustentació. No obstant això, un cop col.locada la pantalla al seu lloc definitiu, aquesta s'estabilitzarà amb l'ajuda de puntals.

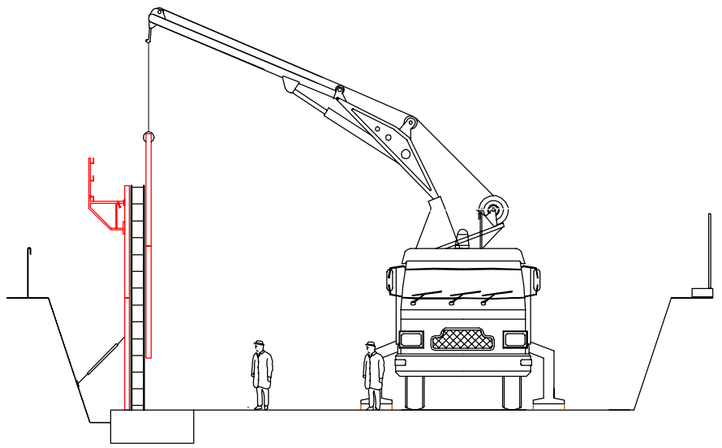
Aquesta operació la repetirem tants cops com ho requereixi el tall que estiguem executant.



5. Muntatge de l'armat

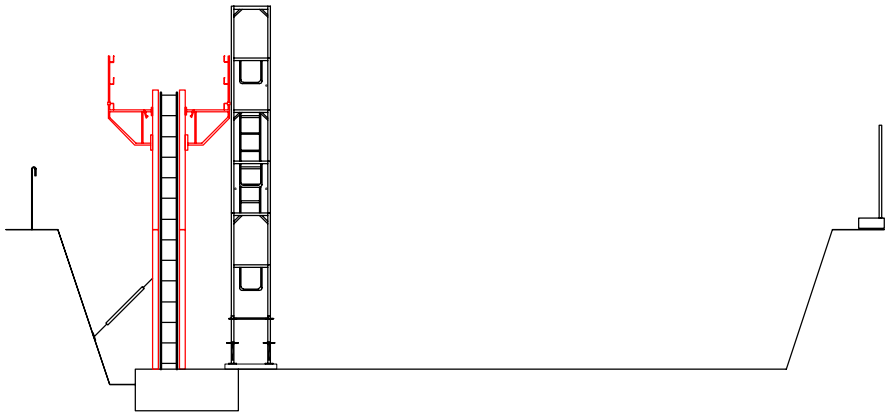
Un cop muntades les pantalles per la cara exterior del mur es pot iniciar el muntatge de l'armat. L'encofrat ajudarà a mantenir drets i aplomats els armats.

La utilització de la bastida es regirà seguint l'instrucció 5I_1P-218. Consulteu el cap d'obra.



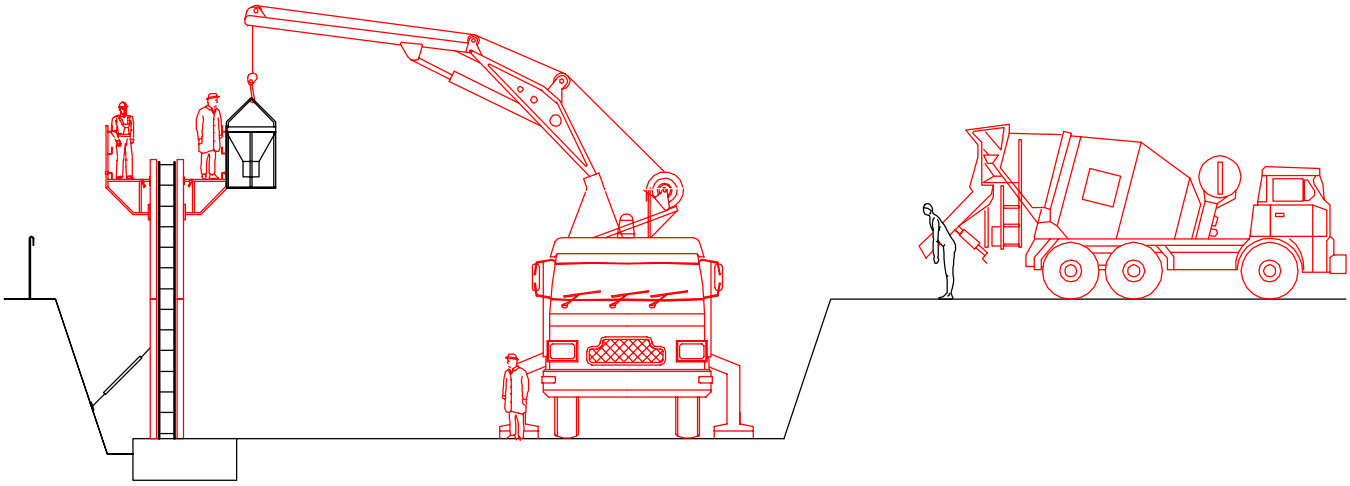
6. Muntatge de l'encofrat a la cara interior del mur

Després de muntar l'armat es procedirà a la instal.lació de les pantalles que conformen l'encofrat interior. Cal tenir present que per deixar anar el ganxo de l'encofrat, farem servir una escala de mà. Sempre i quan l'alçada no sigui superior a 3,00m. Si l'alçada és superior a 3,00m passarem a la fase 7 d'aquest procés.



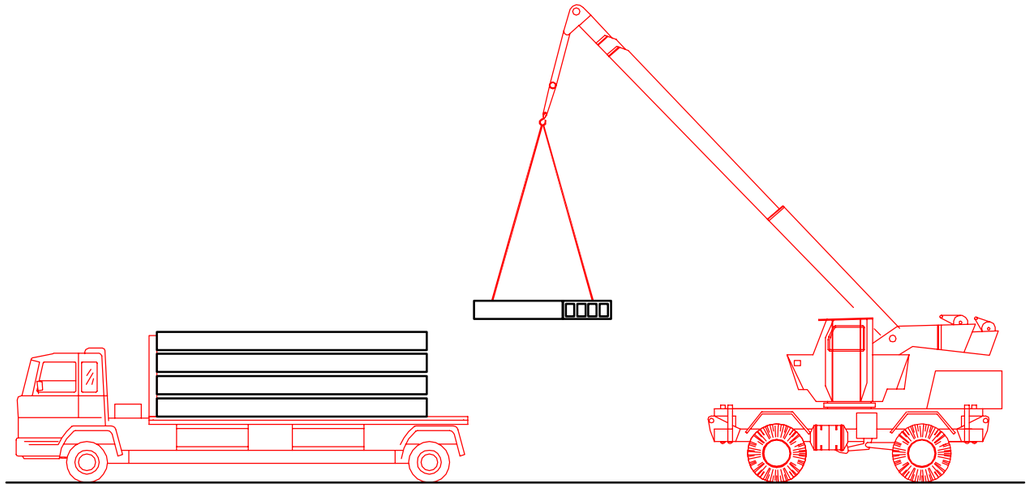
7. Accés a l'encofrat

Pel que fa a l'accés a les plataformes de treball i a l'interior del dipòsit utilitzarem bastides tubulars europees. Aquestes estaran dotades de tots els elements de seguretat. (escales, baranes,...).
La utilització de la bastida es regirà seguint la instrucció 5I_1P-218. Consulteu al cap d'obra.

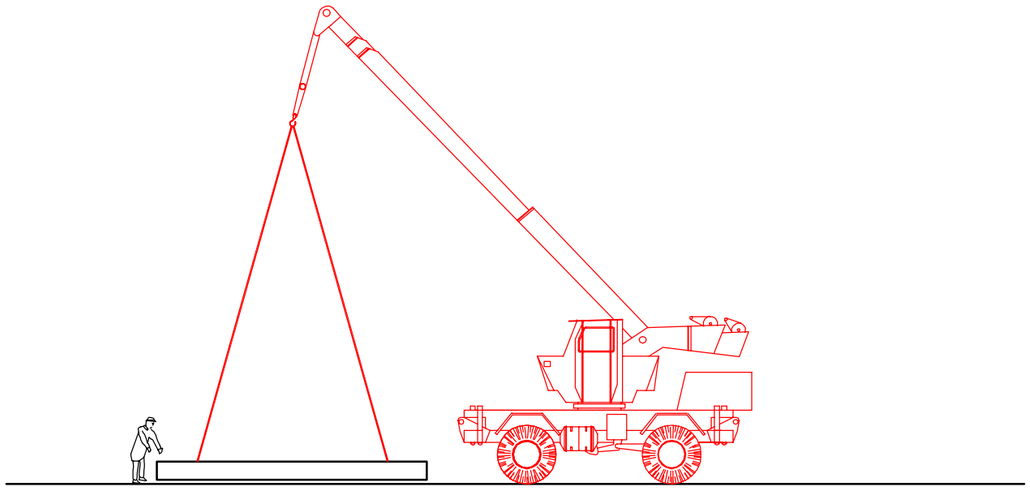


8. Fase de formigonat i vibrat

Possibilitat de formigonar amb una cuba motobomba.

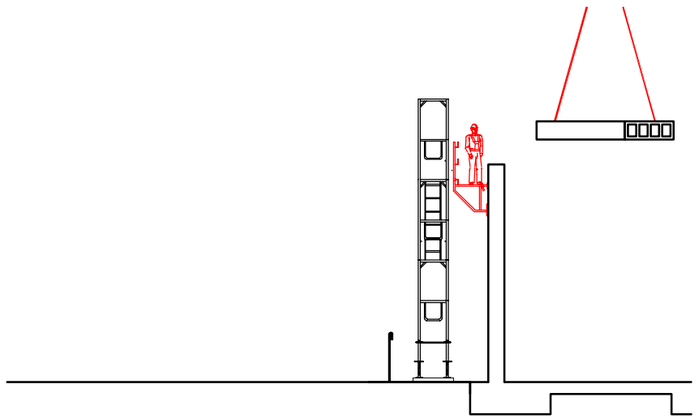


15. Descàrrega de plaques i aplec de plaques alveolars



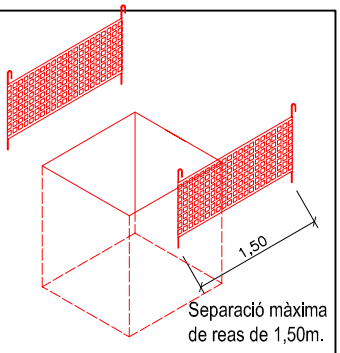
16. Preparació per l'elevació de plaques alveolars

L'operari que lligui les plaques haurà d'haver rebut instruccions específiques sobre com lligar les plaques.

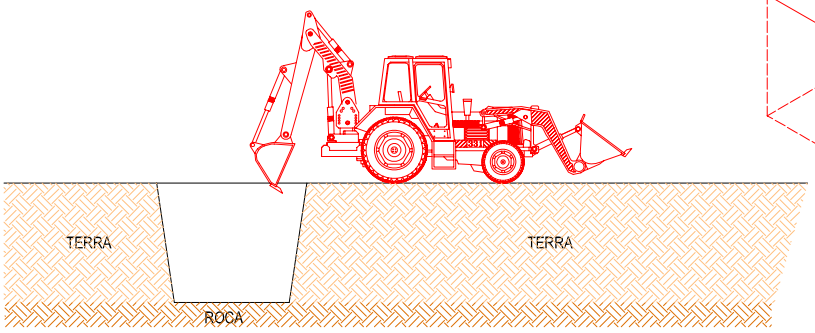


17. Col·locació de plaques alveolars

L'operari que col·loqui les plaques alveolars utilitzarà l'arnès de seguretat fixat a un punt resistent(al mateix mur o a les mènsules).

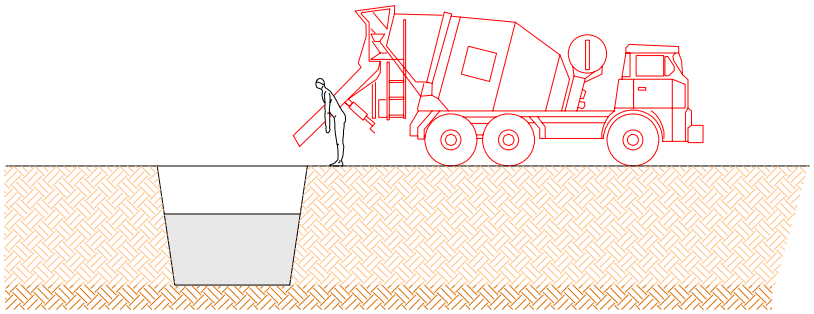


Separació màxima de reas de 1,50m.

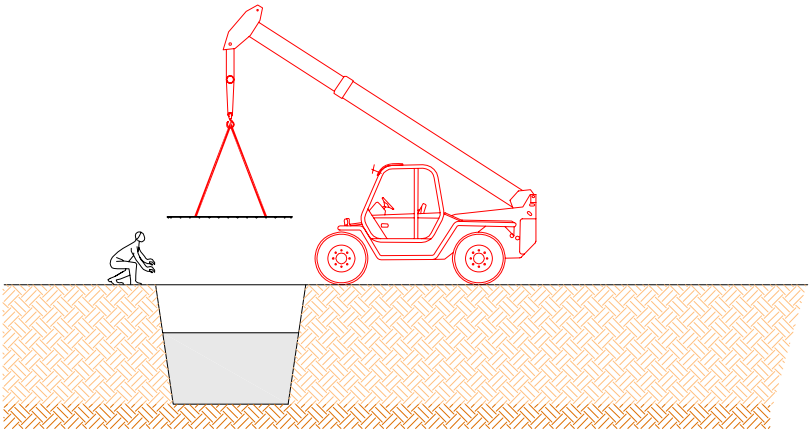


1.Excavació de pous de fonamentació

Senyalització dels pous amb malla taronja de polietilè.

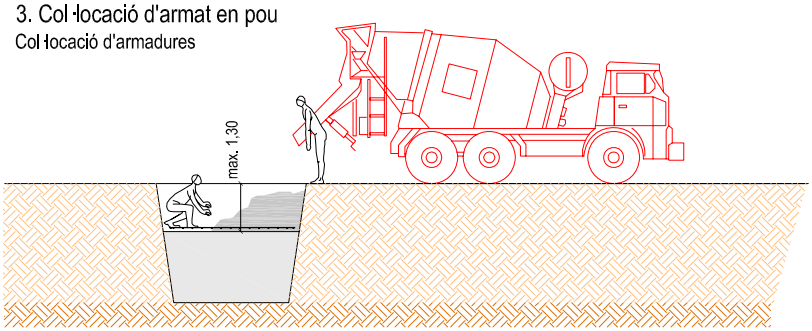


2. Abocat del formigonat de reblert



3. Col·locació d'armat en pou

Col·locació d'armadures



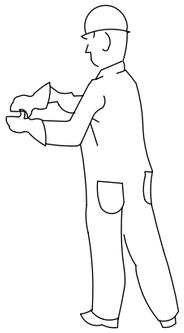
5. Formigonat de pous

REGISTRE DEL SISTEMA INTEGRAT DE GESTIÓ

FONAMENTACIÓ DE POUS PROFUNDS

PROTECCIONS INDIVIDUALS

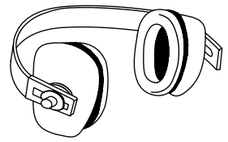
GRANOTA DE TREBALL



PROTECCIONS D'OÏDES

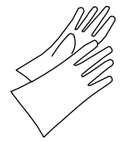


CLASSE "A" arnès al cap



CLASSE "B" arnès al clatell

GUANTS PROTECTORS



GUANTS GOMA FINA



GUANTS DIELÈCTRICS



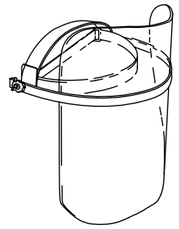
GUANTS D'ÚS GENERAL

ROBA PER A LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, compost per jaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantaló

PANTALLES DE SEGURETAT



Pantalla d'acetat transparent, amb adaptadors al casc

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA

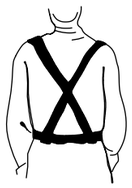


Pis antidesliçant, amb resistència a la grasa i hidrocarburs

ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



ARMILLES



CORRETJAM

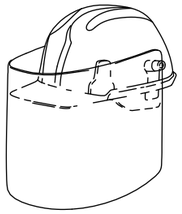


MANIGUETS



POLAINES

PROTECCIÓ CRANIAL



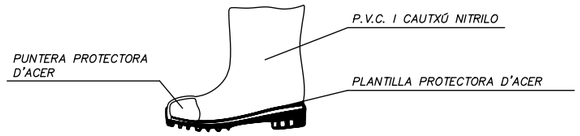
CASC DE SEGURETAT amb pantalla antiprojeccions

Visor abatible

ULLERES DE MUNTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



BOTES AMB PUNTERA D'ACER, CLASSE I I AMB PUNTERA I PLANTILLA D'ACER, CLASSE III



BOTA PER A ELECTRICISTA



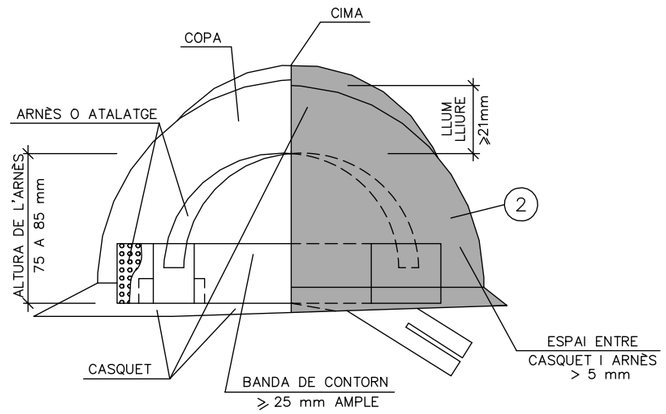
PUNTERA DE PLÀSTIC.

Treballs per a B.T. i maniobres en B.T.

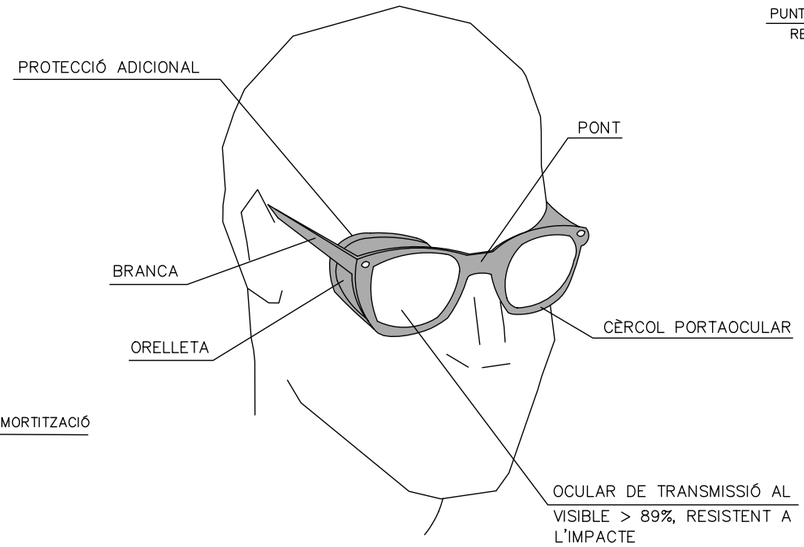
NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_1

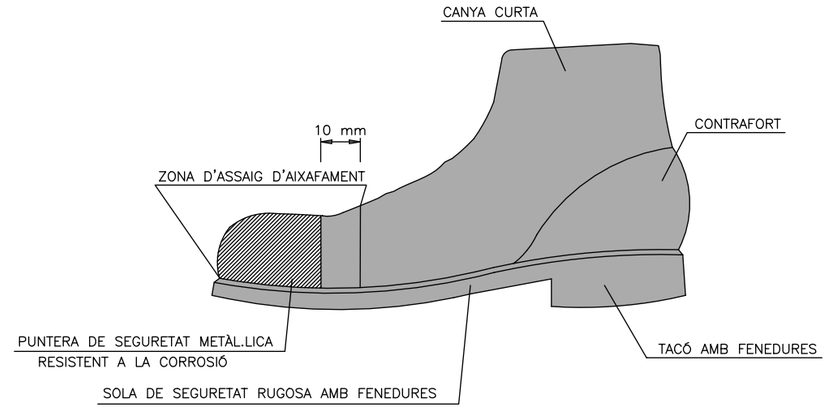
CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC

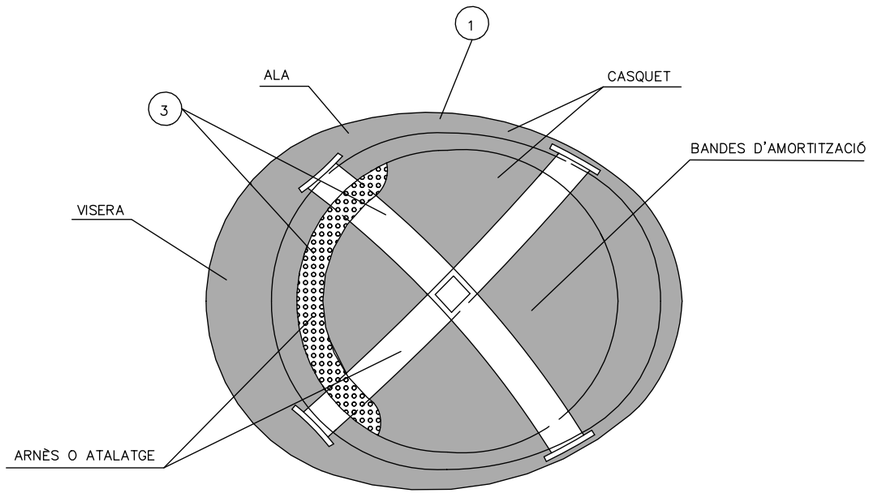


ULLERES DE MUNTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS



BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



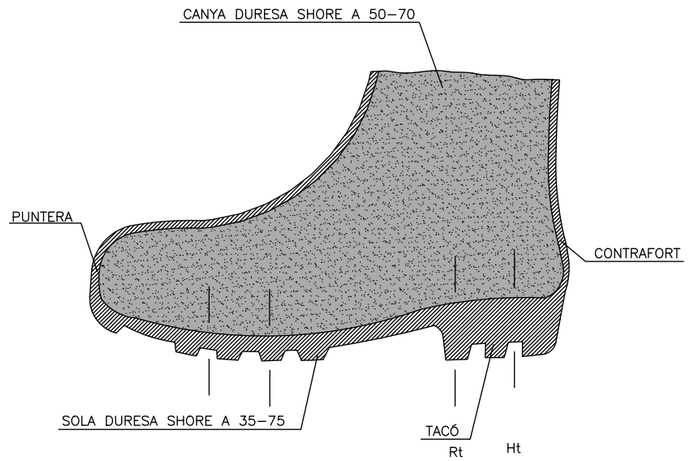


(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GRASSES, SALS I AIGUA

(2) CLASSE N AÏLLANT A 1000v. CLASSE E–AT AÏLLANT A 25000v.

(3) MATERIAL NO RÍGID HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



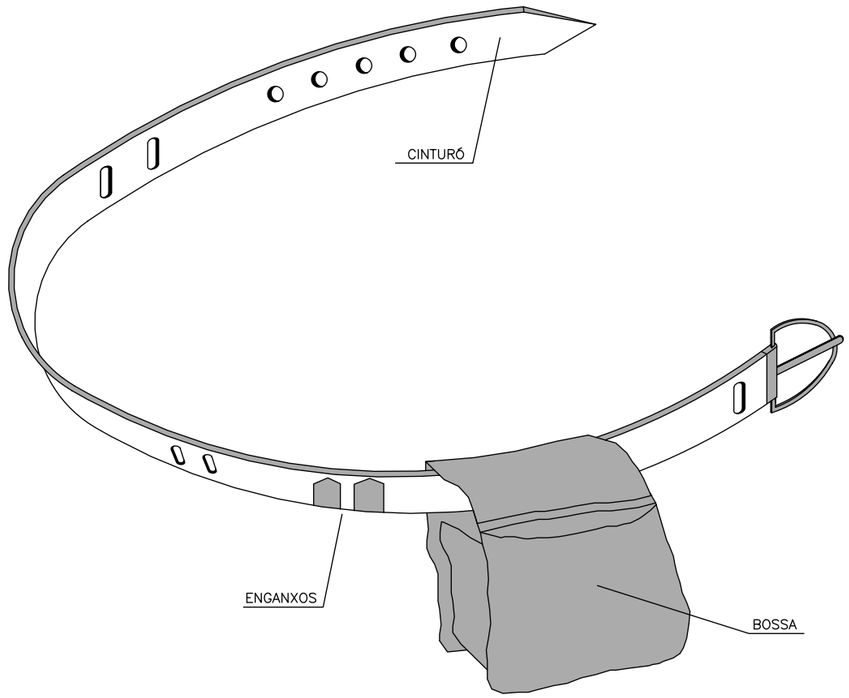
Hs Rs

Hs Fenedura de la sola = 5 mm.
Rs Ressalt de la sola = 9 mm.
Ht Fenedura del tacó = 20 mm.
Rt Ressalt del tacó = 25 mm.

NÚMERO DE PLÀNOL

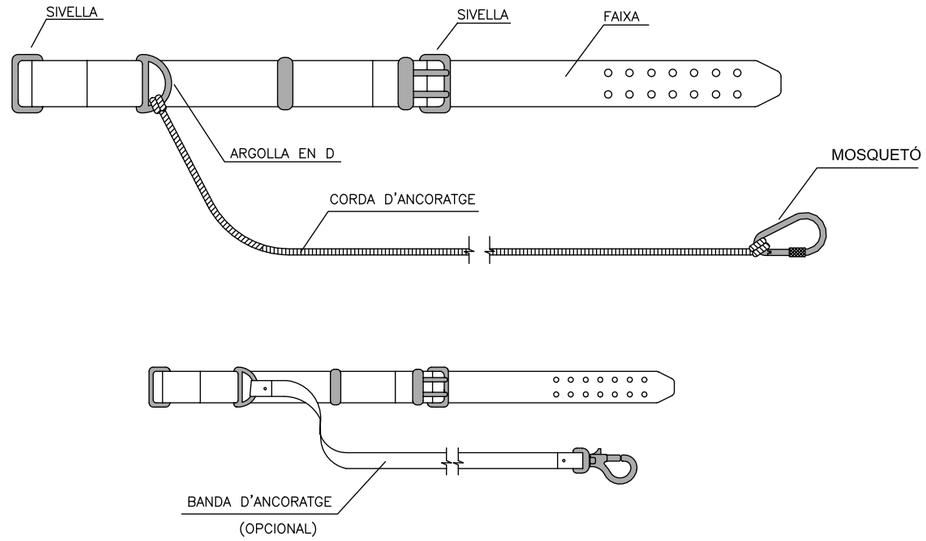
ESS_2

PORTAESTRIS

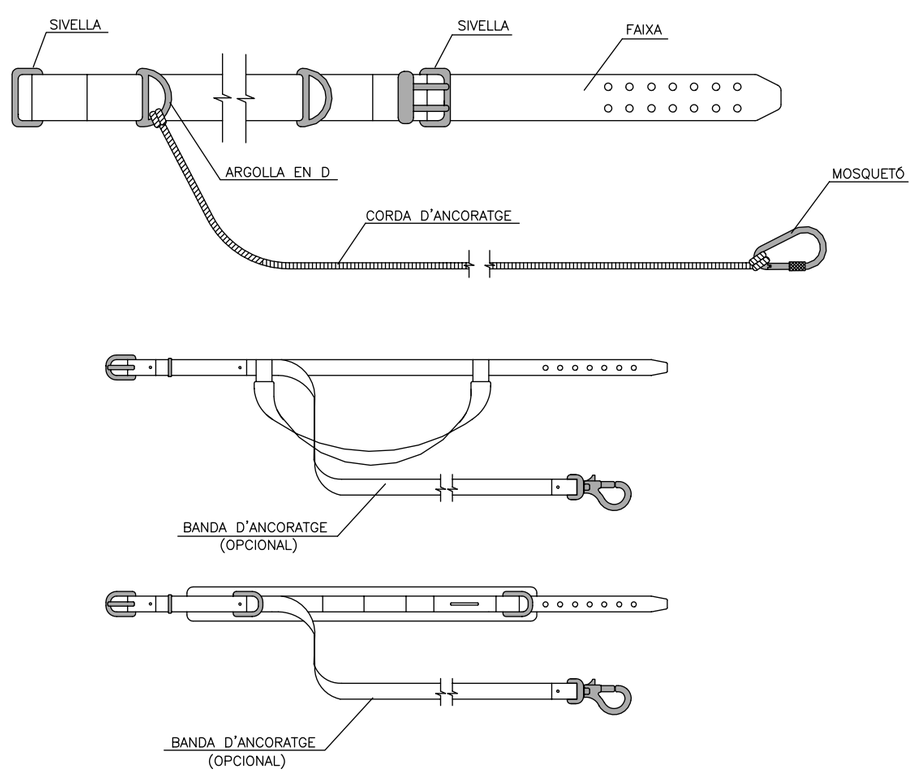


1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO S'EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ÉS NECESSARI

TIPUS 1



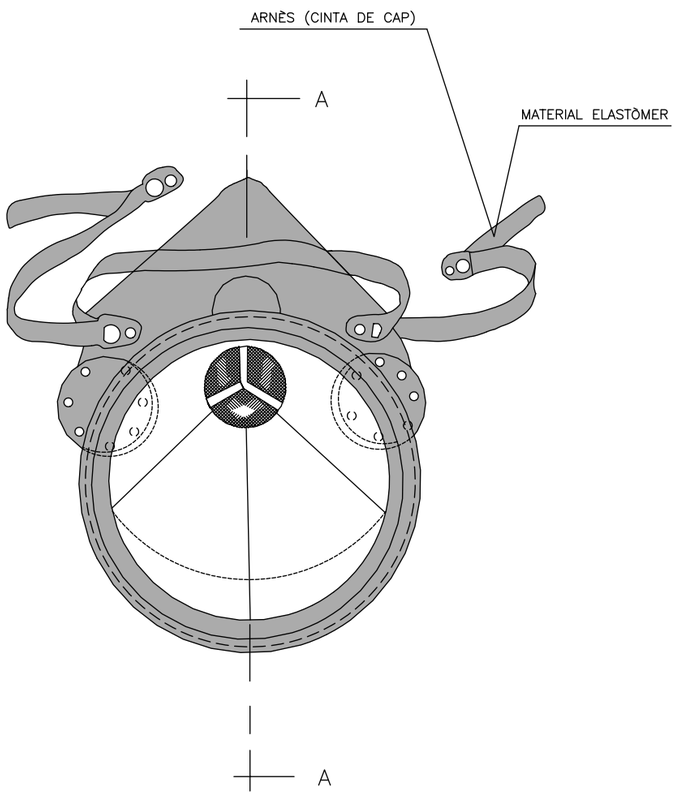
TIPUS 2

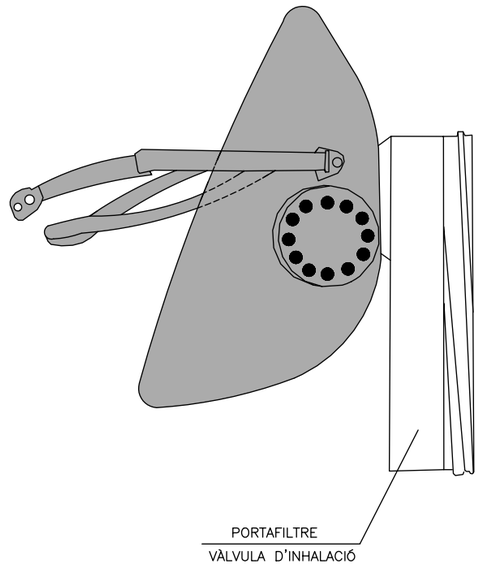


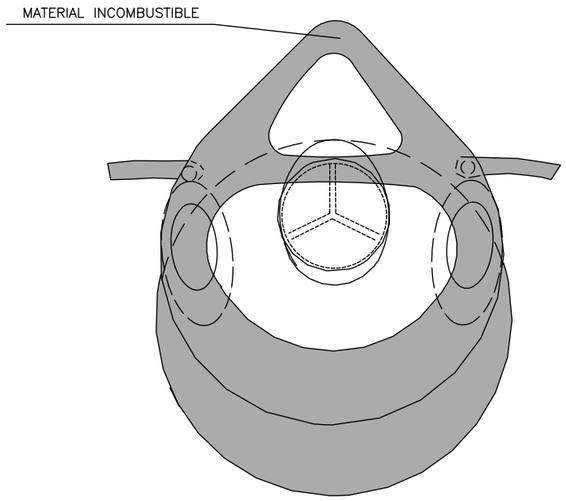
NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_3

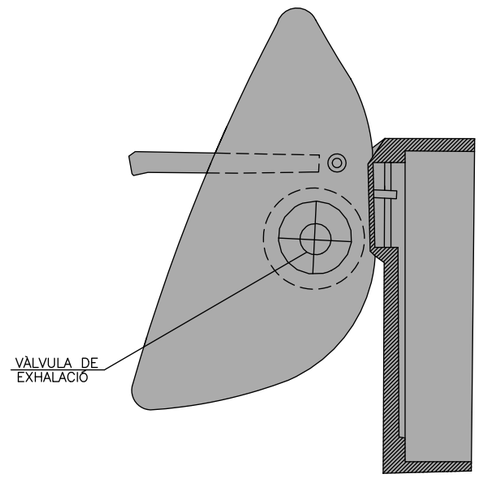
MÀSCARA ANTIPOLS





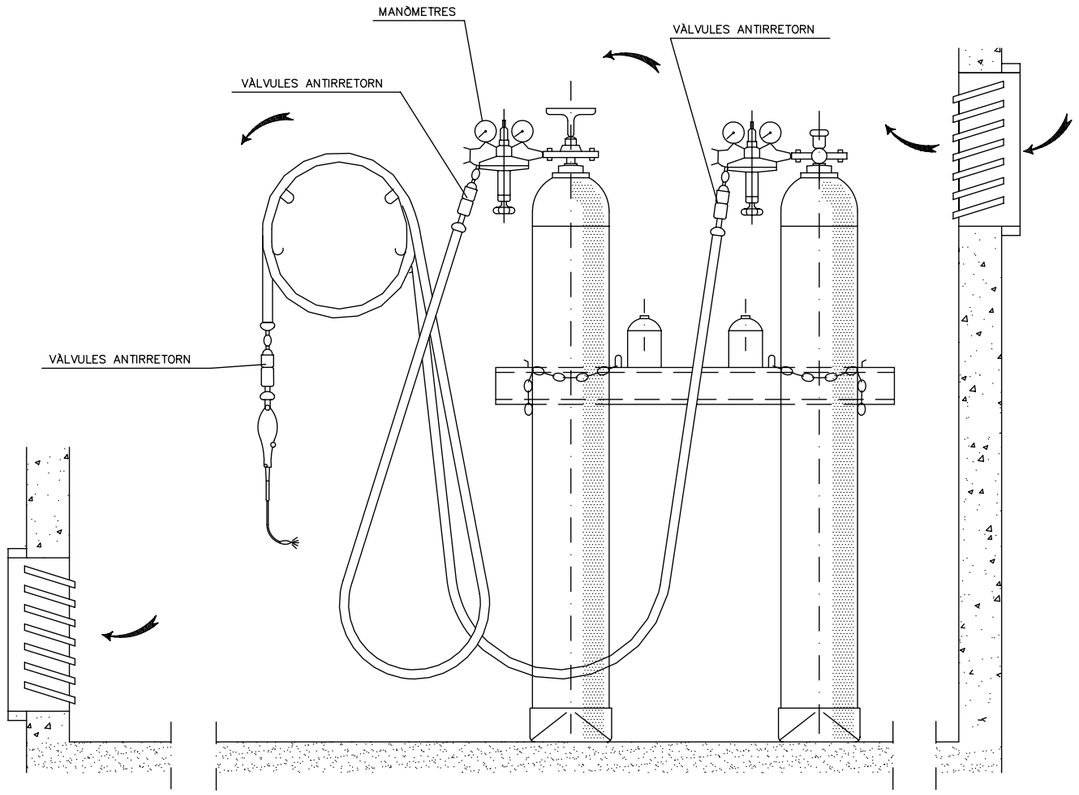


SECCIÓ A–A

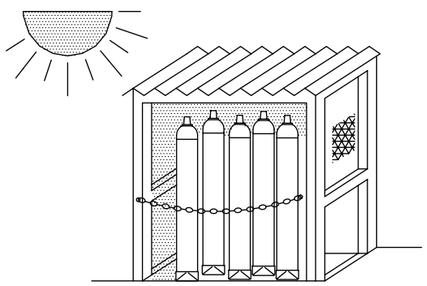


NÚMERO DE PLÀNOL

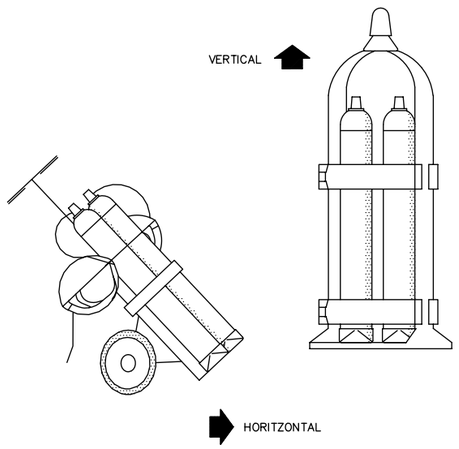
ESS_4



INSTAL.LACIÓ DE BOMBONES D'OXIGEN I ACETILÈ



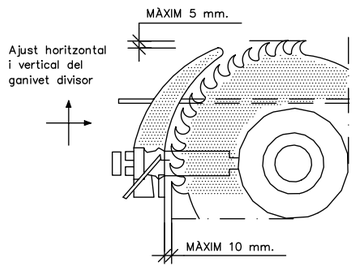
MAGATZEM

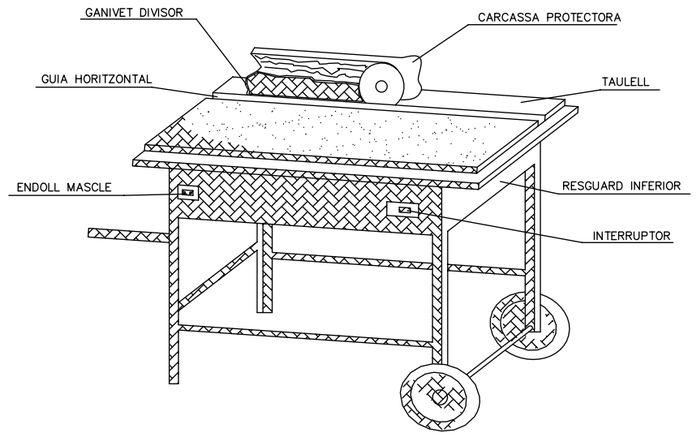


TRANSPORT

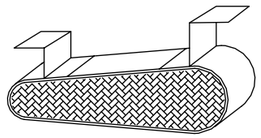
GRUP OXITALL AMB
DOBLE VÀLVULA ANTIRRETORN

GANIVET DIVISOR

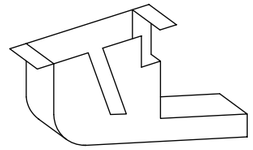




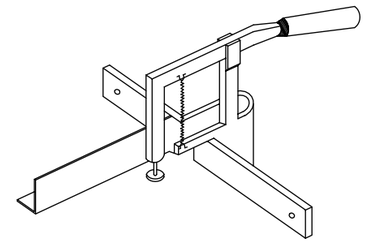
CARENAT INFERIOR



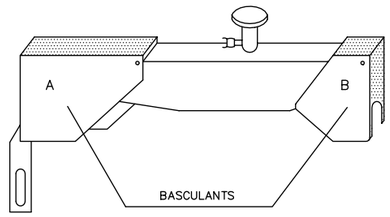
RESGUARD INFERIOR

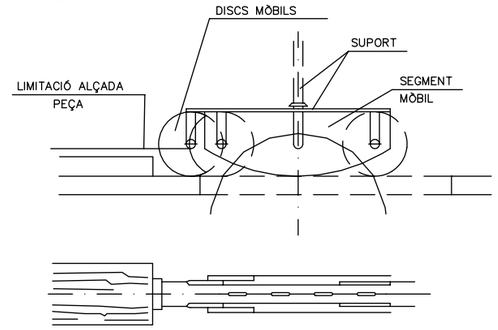


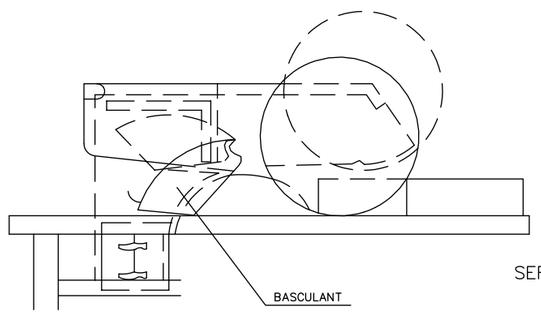
DISPOSITIU FABRICACIÓ
DE TASCÓ

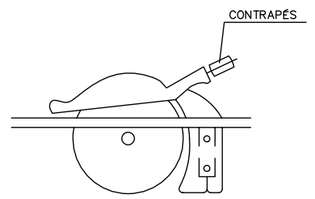


CARCASSES PROTECTORES









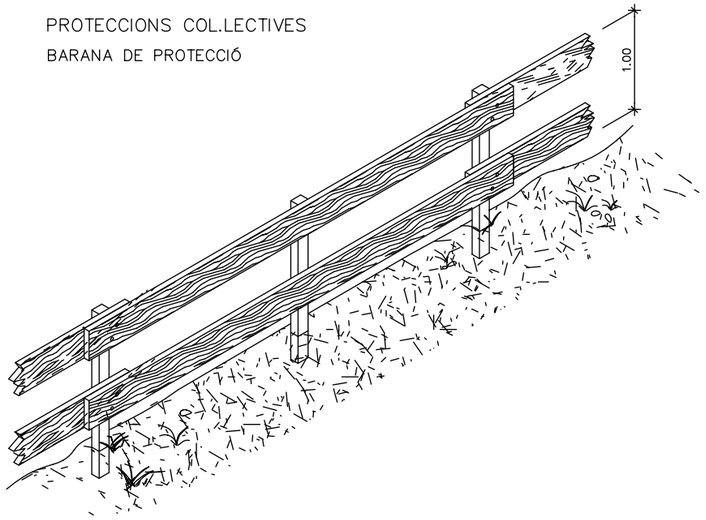
SERRA CIRCULAR

NÚMERO DE PLÀNOL

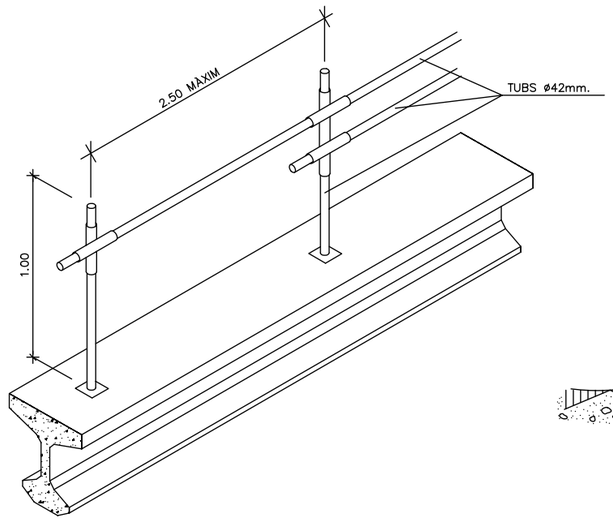
ESS_5

PROTECCIONS COL.LECTIVES

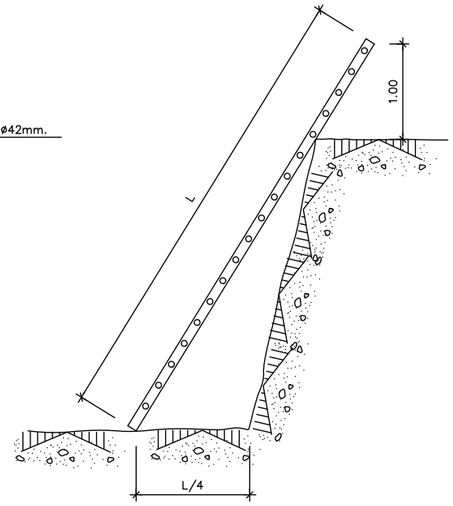
BARANA DE PROTECCIÓ



MODEL DE LÍNIA D'ANCORATJAMENT PER A CINTURONS DE SEGURETAT

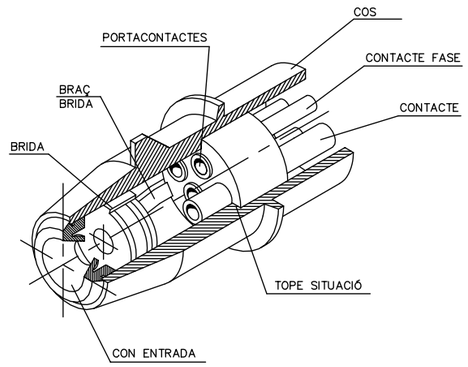


ESCALES DE MÀ

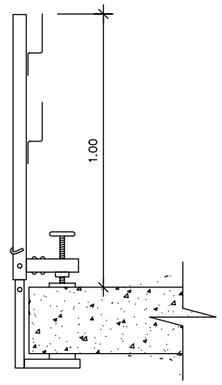


PROLONGADOR PRESA–CORRENT (CLAVIJA)

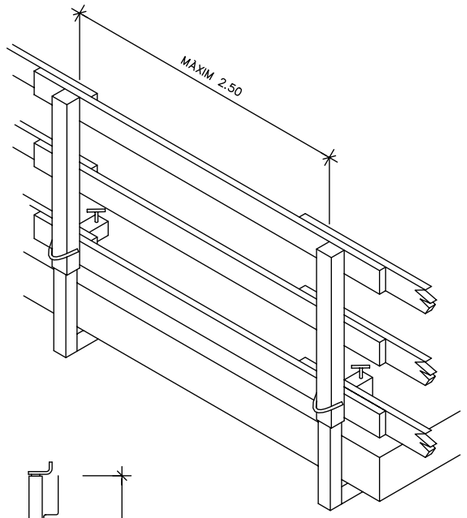
DIN 49.462 (Publicació C.E.E. 17)

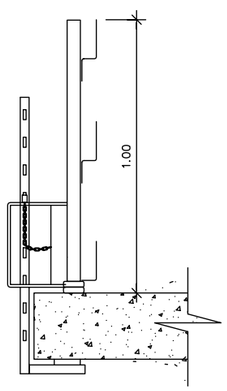


BARANA AMB SUPORT TIPUS "SARGENT"

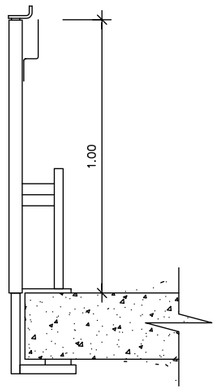


TIPUS–1



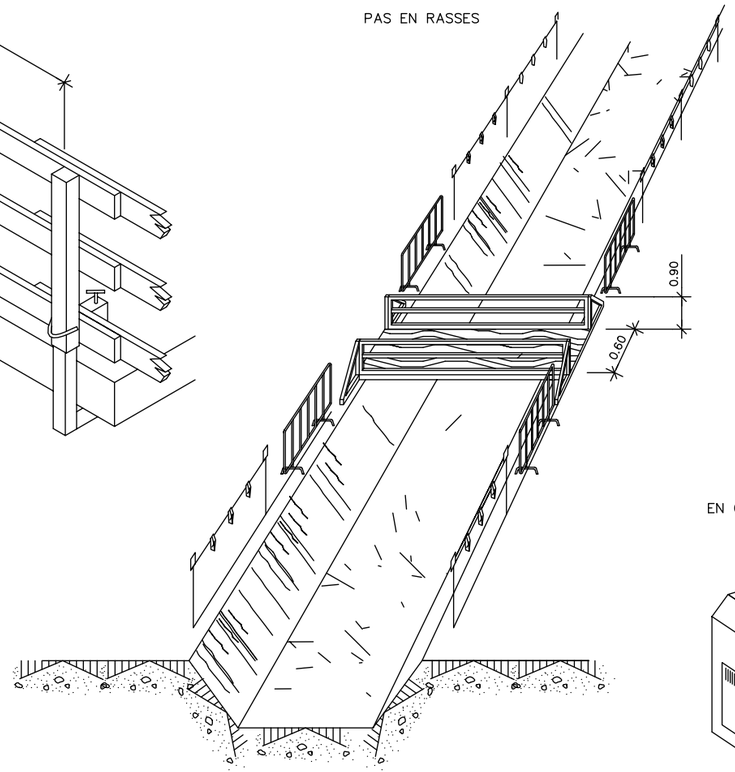


TIPUS–2



TIPUS–3

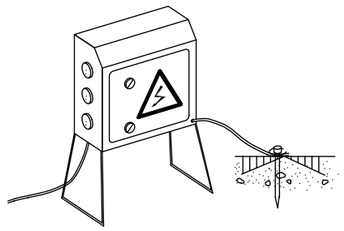
PAS EN RASSES



PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

(NORMES GENERALS)

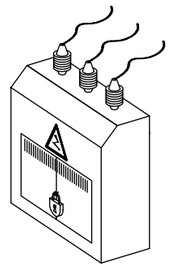
EN QUADRE GENERAL PORTÀTIL



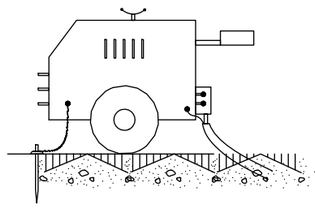
NOTA:

ROMANDRAN TANCATS SOTA CLAU
I TINDRAN PRESA A TERRA

EN QUADRE GENERAL FIXE



EN GRUP ELECTRÒGEN

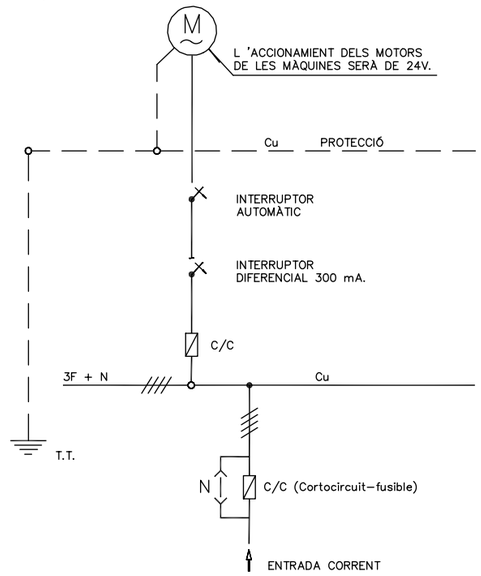


NOTA:

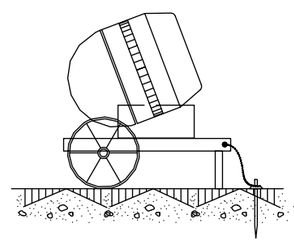
IMPRESCINDIBLE INSTAL.LAR PRESA DE TERRA
I CABLE DE MASA
EVITAR ZONES HUMIDES

PROTECCIÓ D'INSTALACIÓ ELÈCTRICA

(ESQUEMA)

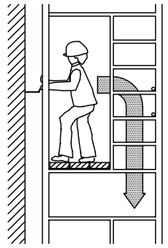


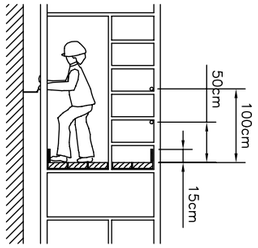
EN MAQUINÀRIA ELÈCTRICA

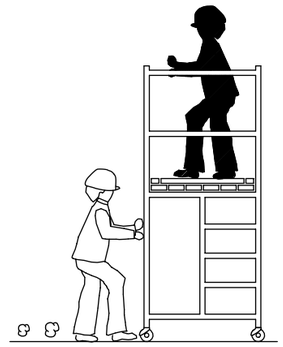


NÚMERO DE PLÀNOL

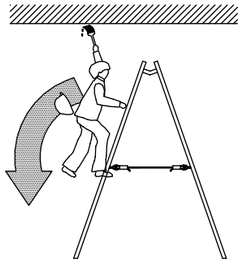
ESS_6

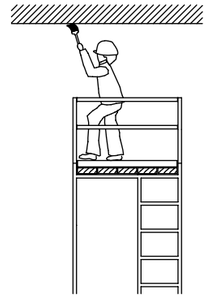


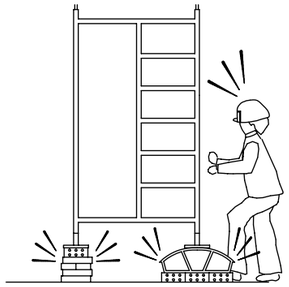


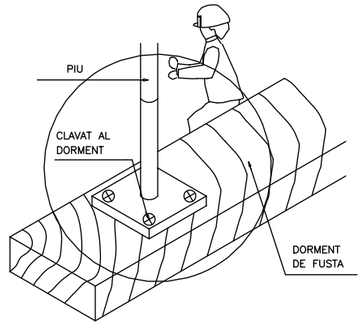


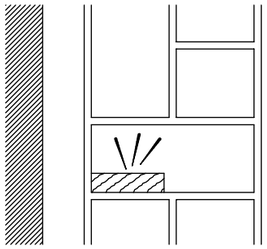


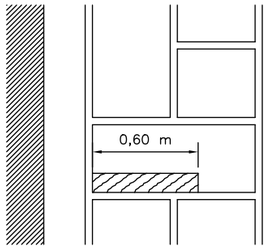


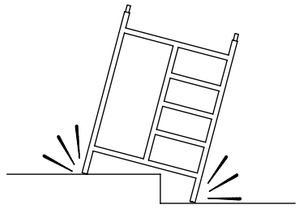


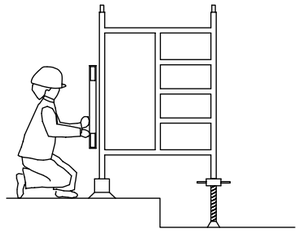


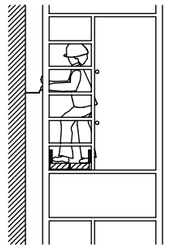




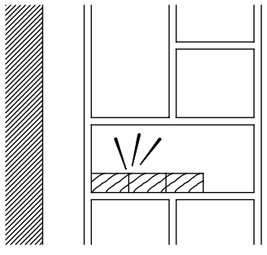


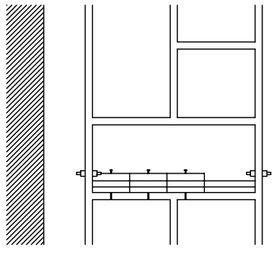


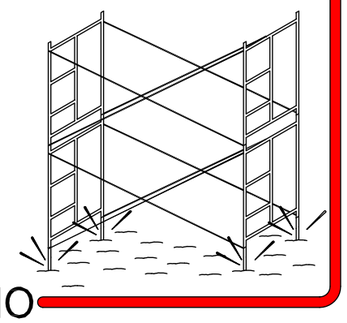


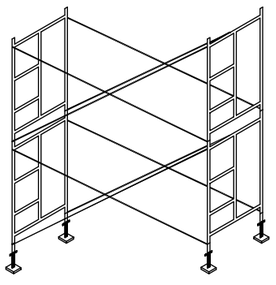


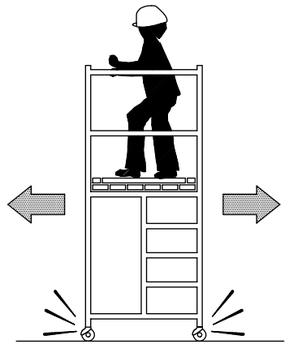


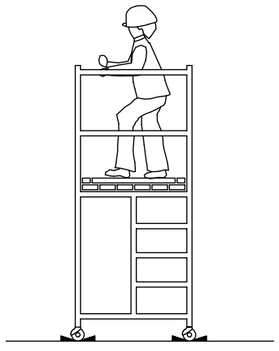










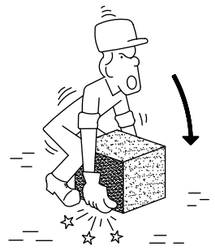


NO SI NO SI NO SI

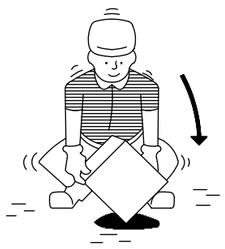
NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_7

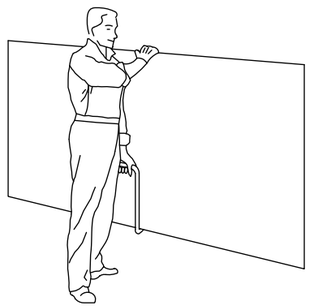
FORMA DE CÀRREGA MANUAL



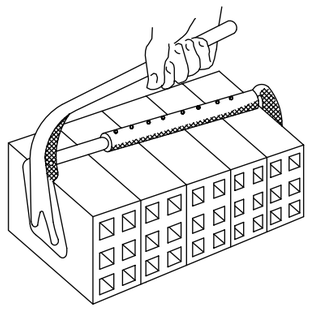
INCORRECTE



CORRECTE

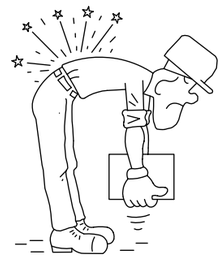


TRANSPORT DE PLAQUES



PINÇA PER A MAONS

MANIPULACIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA



INCORRECTE



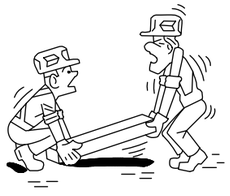
CORRECTE



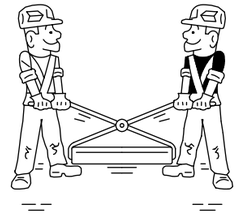
INCORRECTE



CORRECTE



INCORRECTE



CORRECTE

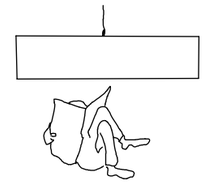


ALÇAT CORRECTE DE SACS

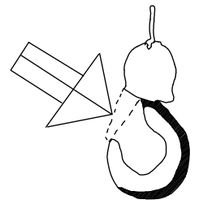
ACCIONS PERILLOSES

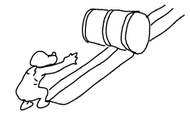




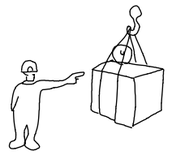




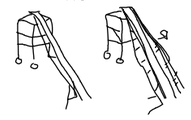


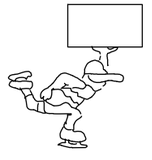


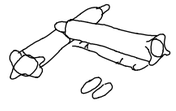
CONDICIONS PERILLOSES



NO







NO

NO

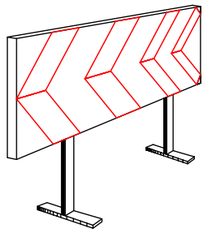


NÚMERO DE PLÀNOL

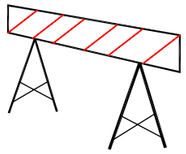
ESS_8

SENYALITZACIÓ

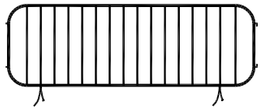




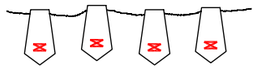
PANELLS DIRECCIONALS



BARRERA METÀL.LICA DE
DESVIACIÓ DEL TRÀNSIT



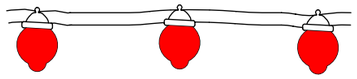
TANCA METÀL.LICA PER A
CONTENCIÓ DE PEATONS



CORDÓ REFLECTANT
DE BALISAMENT



CINTA DE BALISAMENT



BALISA LLUMINOSA PERMANENT DE COLOR VERMELL



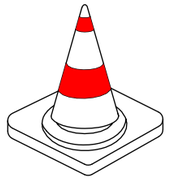
SENYAL NORMALITZADA
DE TRÀNSIT–TRÍPODE



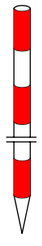
SENYAL NORMALITZADA DE
TRÀNSIT AMB PEU DE CREUETA



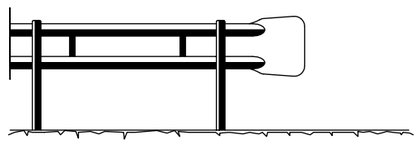
BALISA LLUMINOSA
INTERMITENT DE
COLOR ÀMBAR



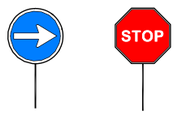
CON DE SENYALITZACIÓ



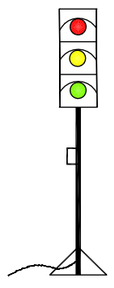
JALÓ DE SENYALITZACIÓ



BARRERA DE SEGURETAT – TIPUS BIONDA



PANELLS DEL
SENYALISTA

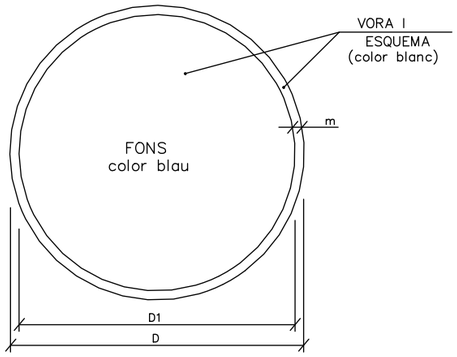


SEMÀFOR PORTÀTIL

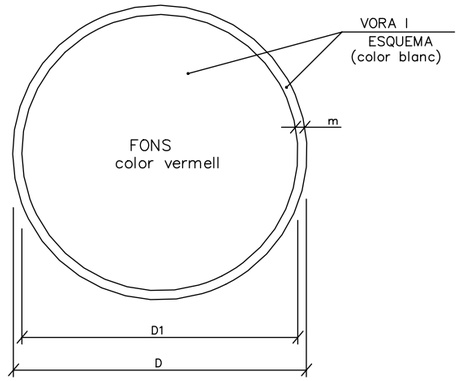
NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_9

SENYALS D'OBLIGACIÓ I PERILL



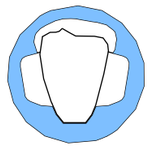
DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5


ÚS MASCARETA


ÚS CASC


ÚS PROTECCIONS AUDITIVES

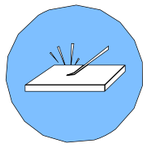

ÚS ULLERES


ÚS GUANTS

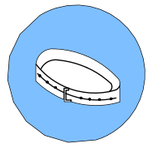

ÚS GUANTS ELECTROSTÀTICS


ÚS BOTES

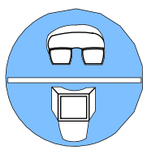

ÚS BOTES ELECTROSTÀTIQUES

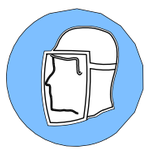

ELIMINAR PUNTES


ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT


ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT


ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC

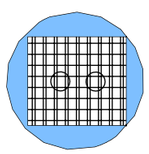

ÚS D'ULLERES O PANTALLES


ÚS DE PANTALLA

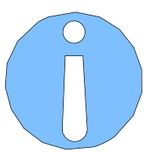

OBLIGACIOÓ RENTAR-SE LES MANS

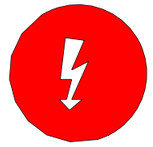

ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE

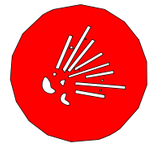

EMPÈNYER NO ARROSSEGAR


ÚS DE PROTECTOR FIXE

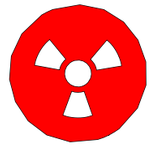

ÚS DE PROTECTOR ANTICAIGUDES


OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA SI ÉS NECESSARI D'UNA SENYAL ADDICIONAL)


RISC ELÈCTRIC


RISC D'EXPLOSIÓ

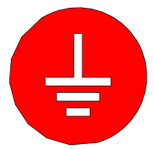

RISC D'INTOXICACIÓ


RISC DE RADIACIÓ


RISC D'INCENDI


RISC ELÈCTRIC


RISC DE CORROSIÓ


RISC DE RADIACIÓ


RISC ELÈCTRIC


RISC ELÈCTRIC

NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_10

SENYALS DE PROHIBICIÓ



AIGUA NO POTABLE



PROHIBIT APAGAR
AMB AIGUA



PROHIBIT ENCENDRE
FOC



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A
PERSONES



PROHIBIT EL PAS
ALS PEATONS



PROHIBIDA L'ENTRADA



PROHIBIT EL PAS
A TOTA PERSONA
ALIENA A L'OBRA



PROHIBIT EL PAS



PROHIBIT ACCIONAR



ALTO NO PASSAR



PROHIBIT ACOMPANYANTS
EN CARRETÓ



PROHIBIT DIPOSITAR
MATERIALS, MANTENIR
LLIURE EL PAS



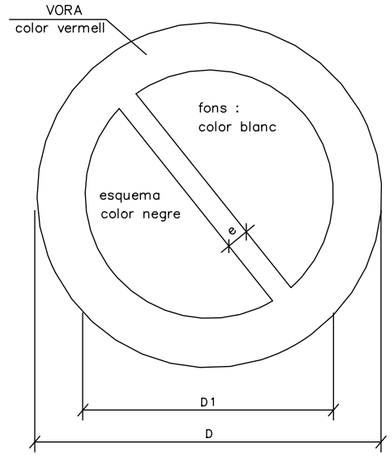
PROHIBIT EL PAS
A CARRETONS



PROHIBIT TREPITJAR
TERRA NO SEGUR







DIMENSIONS EN mm		
D	D 1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

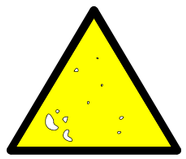
NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_11

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL



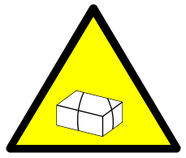
RISC D'INCENDI



RISC D'EXPLOSIÓ



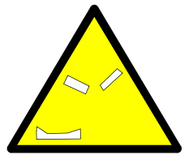
RISC RADIACIÓ



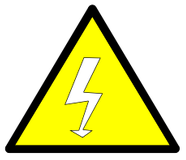
RISC CÀRREGUES SUSPESES



RISC D'INTOXICACIÓ



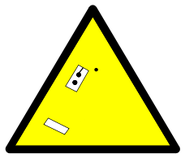
RISC CORROSIÓ



RISC ELÈCTRIC



PERILL INDETERMINAT



CAIGUDA D'OBJECTES



DESPRENIMENTS



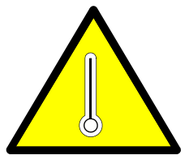
MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT



CAIGUDES A DIFERENT NIVELL



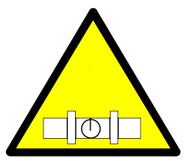
CAIGUDES AL MATEIX NIVELL



ALTA TEMPERATURA



BAIXA TEMPERATURA



ALTA PRESSIÓ



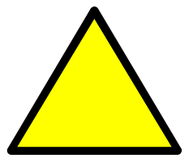
RADIACIONS LÀSER

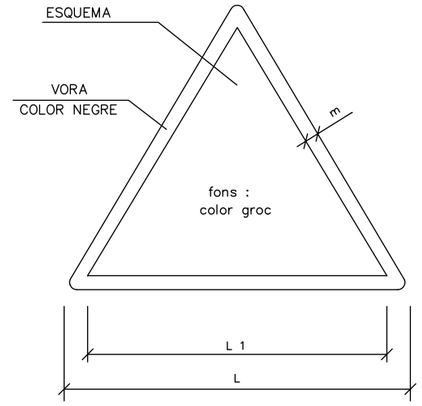


PAS DE CARRETONS



TERRES POSADES



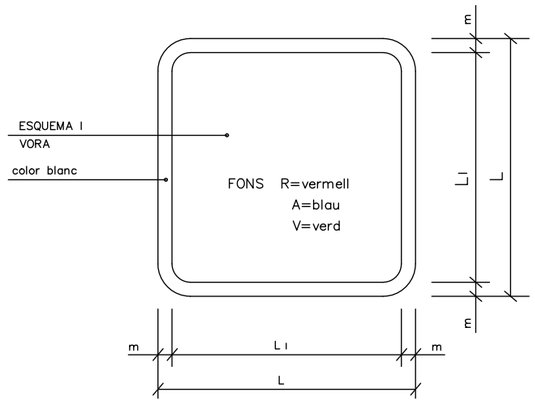


DIMENSIONS EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

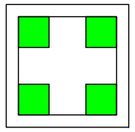
NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_12

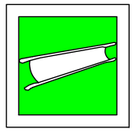
SENYALS SALVAMENT VIES D'EVACUACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
L	L_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPS PRIMERS AUXILIS



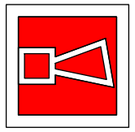
V.
LLITERA D'AUXILI



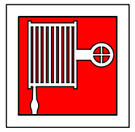
R.
EXTINTOR



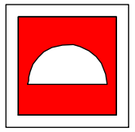
R.
TELÈFON A UTILITZAR EN CAS D'EMERGÈNCIA



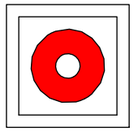
R.
AVISADOR SONOR



R.
BOCA D'INCENDI



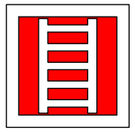
R.
MATERIAL CONTRA INCENDI



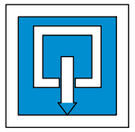
R.
POLSADOR D'ALARMA



R.
GALLEDA PER ÚS EN CAS D'INCENDI



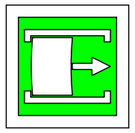
R.
ESCALA D'INCENDI



A.
INDICADOR DE PORTA DE SORTIDA NORMAL



V.
SORTIDA DE SOCORS EMPÈNYER PER OBRIR



V.
SORTIDA DE SOCORS FER LLISCAR PER OBRIR



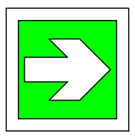
V.
SORTIDA DE SOCORS PRÉMER LA BARRA PER OBRIR



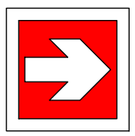
V.
SORTIDA A UTILITZAR EN CAS D'URGÈNCIA



V.
TRENCAR PER PASSAR



V.
VIES D'EVACUACIÓ



R.
LOCALITZACIÓ D'EQUIPS CONTRA INCENDI



V.
VIES D'EVACUACIÓ

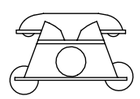


R.
LOCALITZACIÓ D'EQUIPS CONTRA INCENDI



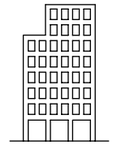
V.
RENTA ULLS

PRIMERS AUXILIS

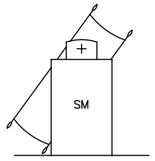




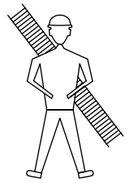
AMBULÀNCIES



HOSPITAL GENERAL



SERVEI MÈDIC



BOMBERS



POLICIA LOCAL



MOSSOS D'ESQUADRA

NÚMERO DE PLÀNOL

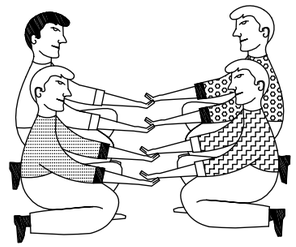
ESS_13

PRIMERS AUXILIS (No traumatics)

PROCES	SIMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER
INDIGESTIONS	NAUSEAS–VÒMITS CÒLICS–DIARREAS	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (Fer vomitar)
MAREJOS	ANGOIXA PÈRDUA CONEIXEMENT VERTÍGEN	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	ALLITAR CAP ABAIX AIRE FRESC DESCORDAR
INTOXICACIONS	VERTÍGENS–ABATIMENT NAUSEAS–VÒMITS CALFRED–DELIRI	POT SER GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES	FER VOMITAR COBRIR AL LESIONAT
INSOLACIO	MIGRANYES VERTÍGENS NAUSEAS	POT SER GREU	NO TAPAR DONAR SOLAMENT AIGUA	POSAR A L'OMBRA AIREJAR–DESCORDAR
CRISI NERVIOSA	GESTICULA–CRIDA PLORA–PATALEA ES LLENÇA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	AÏLLAR AL LESIONAT NO DEIXAR–SE IMPRESSIONAR
EPILEPSIA	CAU SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LLENGUA ORINA	NO ACOSTUMA A SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP CUIDAR NO ES MOSSEGUI
EMBRIAGUESA	EXCITACIÓ ACTUACIÓ ALOCADA OLOR A VÍ	NO GREU	NO DONAR RES	ACOMPANYAR A SERVEI MÈDIC

EN TOTS ELS CASOS REMITIR A S.S.

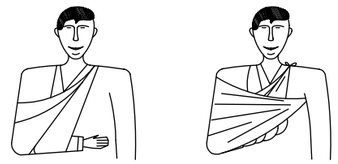
ABANYS DEL TRASLLAT



POSICIÓ CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

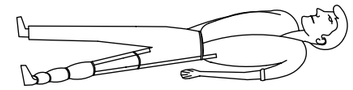
TRASLLAT

INMOVILIZACIÓ DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT



MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR



RECOMENACIONS BASIQUES
A TOTA ACCIO SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIÓ i VENTILACIÓ
FOMENTAR AMBIENT DE SEGURETAT
FOMENTAR TRANQUILITAT i MESURA

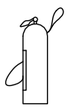
ORGANITZAR ACTUACIÓ AMB CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENT AL LESIONAT
ORGANITZAR TRASLLAT AMB EFICACIA

COMUNICAR AL SERVEI MÈDIC
CONSIDERA NOUS POSSIBLES ACCIDENTS
CUIDAR A L'ACCIDENTAT SENSE ABANDONAR



EN CAS D' ACCIDENT ELÈCTRIC
"TALLAR FLUID ELÈCTRIC"

TENIR ELS EXTINTORS A PUNT



R E S U M

TIPUS D' ACCIDENT
- LLEUS (Molt freqüents)
- GREUS
- MORTALS
- CATÀSTROFES

(Poc freqüents)

ACCIÓ PREVISORA

MESURES PREVENTIVES DE SEGURETAT
FARMACIOLA–LLITERES–FLASSADES ETC.
A.T.S. SOCORRISTES–PERSONAL RESPONSABLE
CONÈIXER CENTRES ASSISTENCIALS–TELÈFONS

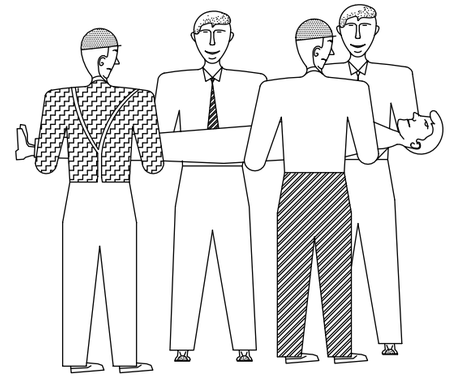
ACTUACIÓ LESIONS GREUS

NO DONAR RES
AFLUIXAR ROBES
NO MOVILITZAR
ABRIGAR
TRASLLAT RÀPID A HOSPITAL

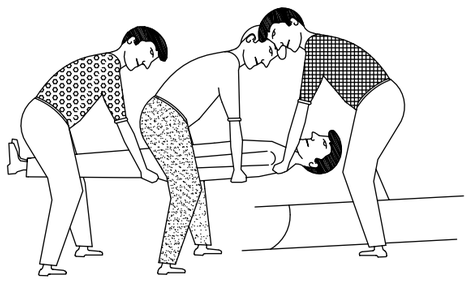
ACCIDENTS ELÈCTRICS

ABANS QUE RES
TANCAR PAS DE CORRENT
SI HI HA CABLES TRENCATS O EN MAL ESTAT
APARTAR–LOS DEL LESIONAT
AMB UN OBJECTE DE FUSTA
SI SOLAMENT ES PRODUEIX LESIÓ LOCAL
TRACTAR COM CREMADA

TRASLLATS (Continuació)



FORMA CORRECTA
D'AGAFAR
UN LESIONAT GREU



POSICIÓ CORRECTA
PER COL.LOCAR UN
LESIONAT GREU
EN UNA LLITERA

NÚMERO DE PLÀNOL

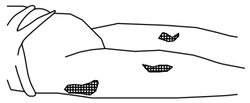
ESS_14

CREMADES

PETITA CREMADA



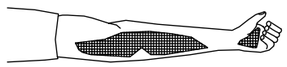
NO OBRIR BUTLLOFES
TAPAR AMB GASA
NO TOCAR
NO POSAR RES



TRASLLAT SENSE PRESA

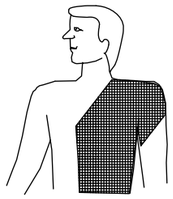
GRAN CREMAT

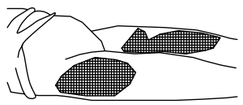
(EXTENSA)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

DE POSA-GASA ESTERIL
TRASLLAT !! URGENT !!





RESPIRACIÓ DIRIGIDA – BOCA A BOCA



NETEJAR CUIDADOSAMENT
EL INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PRÒTESI DENTAL

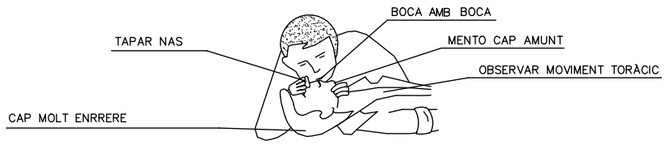
AFLUIXAR ROBES



FORÇAR L'HIPER EXTENSIÓ
(BARBETA CAP AMUNT) PER ACONSEGUIR
CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI DEL QUE L'EXECUTA



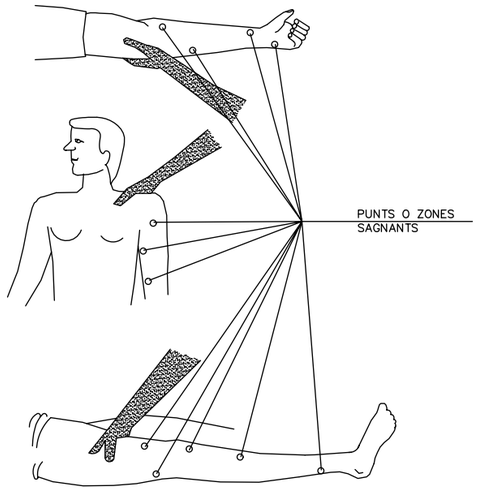
NO ABANDONAR LA TÈCNICA FINS ARRIBAR AL HOSPITAL

FERIDES SAGNANTS

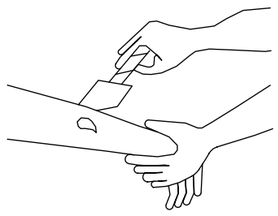
HEMORRÀGIES

COMPRESIÓ ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC
SON LES QUE PRESSIONEN i TALLEN L'HEMORRÀGIA
EN ELS PUNTS i ZONES INDICADES

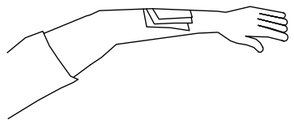


FERIDES



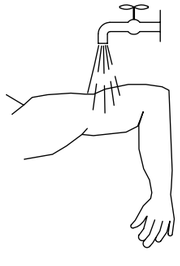
RENTAR AMB AIGUA
COBRIR AMB GASA

NO POMADES
NO LÍQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLLAT SENSE PRESA

LESIONS PER ACIDS O CAUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A CHORRO)

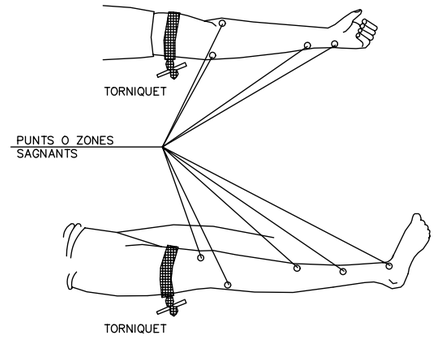
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESA

HEMORRÀGIES (Continuació)

Mètode compresiu TORNIQUET

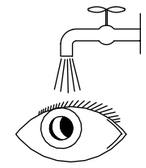
NO ES POT PORTAR MÉS
D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR-LO



LESIONAT AMB TORNIQUET
ÉS URGENT

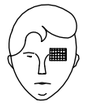
NOMÉS DEU USAR-SE
QUAN LA COMPRESIÓ DIRECTA
NO ÉS SUFICIENT PER A PARAR
L'HEMORRÀGIA

LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAUMENT



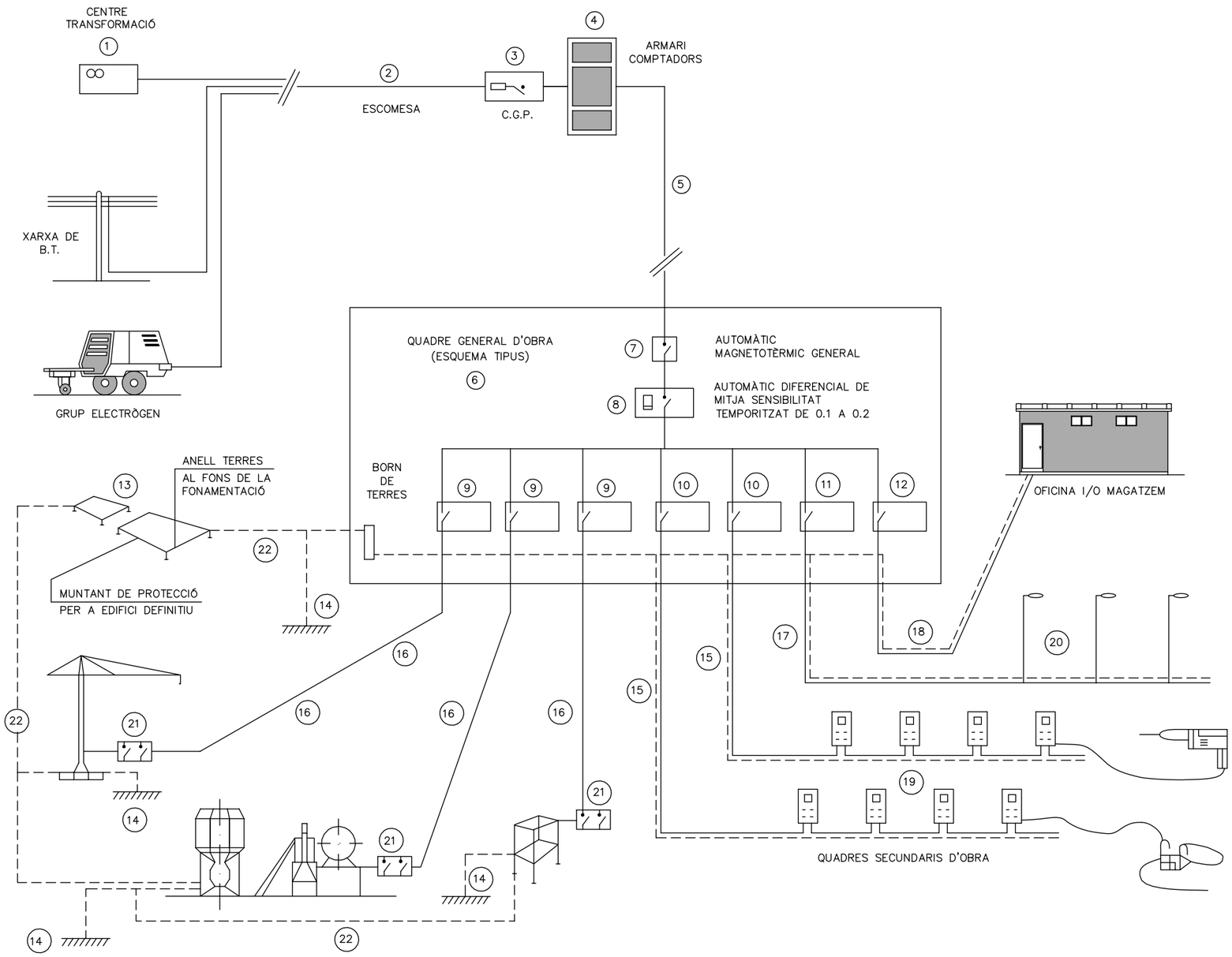
TRASLLAT (A ser possible
a centre especialitzat)

LESIONS NAS-OÏDA

TAPONAR SUAUMENT – TRASLLAT
EPISTAXI (Nas sagnant) TAPONAR

NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_15



INSTAL.LACIÓ PROVISIONAL D'OBRA
ESQUEMA BÀSIC

LLEGENDA

1 – PUNT D'ENTREGA DE L'ENERGIA (HIDROELÈCTRICA).
2 – ESCOMESA.
3 – C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ).
4 – ARMARI DE COMPTADORS.
5 – DERIVACIÓ INDIVIDUAL.
6 – ARMARI–QUADRE GENERAL D'OBRA.
7 – AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC GENERAL.
8 – INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDAT).
9 – AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS PER A GRANS RECEPTORS.
10 – AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS PER A LÍNIES DE QUADRES SECUNDARIS.
11 – AUT. MAGNETOTÈRMIC I DIFERENCIAL PER A ENLLUMENAT D'OBRA.
12 – AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC LÍNIA A OFICINA D'OBRA.
13 – XARXA GENERAL DE TERRES SOTERRADES SOTA FONAMENTS.
14 – PRESES DE TERRES INDIVIDUALS (PICS O PLAQUES).
15 – DERIVACIONS INDIVIDUALS A GRANS RECEPTORS.
16 – DERIVACIONS INDIV. I DISTRIBUCIÓ QUADRES SECUNDARIS.
17 – DERIVACIÓ INDIV. I DISTRIBUCIÓ D'ENLLUMENAT D'OBRA.
18 – DERIVACIÓ INDIVIDUAL PER A CASETA D'OFICINA D'OBRA.
19 – QUADRES SECUNDARIS DE DISTRIBUCIÓ.
20 – LLUMINÀRIES D'ENLLUMENAT NOCTURN D'OBRA.
21 – QUADRE PROTECCIÓ AMB INT. DIFERENCIAL I MAGNETOTÈRMIC.
22 – XARXA SECUNDÀRIES DE TERRES.



EN CAS D'ACCIDENT ELÈCTRIC
"TALLAR FLUID ELÈCTRIC"



TENIR ELS EXTINTORS A PUNT

NÚMERO DE PLÀNOL

ESS_16

PLEC ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS GENERAL

PRESCRIPCIONS QUE S'HAURAN DE COMPLIR EN RELACIÓ AMB LES CARACTERÍSTIQUES, LA UTILITZACIÓ I LA CONSERVACIÓ DE LES MÀQUINES, ÚTILS, FERRAMENTES, SISTEMES Y EQUIPS PREVENTIUS:

Aspectes generals.

- REGLAMENT DE SEGURETAT I HIGIENE AL TREBALL. O.M. 31 de gener de 1.940 B.O.E. 3 de febrer de 1.940, en vigor capítol VII.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL. R.D. 486/1.997 de 14 d'abril de 1997.
- REGLAMENT DE SEGURETAT I HIGIENE AL TREBALL A LA INDÚSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓ. O.M. 20 de Maig de 1.952 B.O.E. 15 de Juny de 1.958.
- PRESCRIPCIONS DE SEGURETAT A LA INDÚSTRIA DE L'EDIFICACIÓ. Conveni O.I.T. 23 de Juny de 1.937, ratificat el 12 de Juny de 1.958.
- ORDENANÇA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓ, VIDRE I CERÀMICA. O.M. 28 d'Agost de 1.970. B.O.E. 5,7,8,9 de Setembre de 1.970, en vigor capítols VI i XVI.
- ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE AL TREBALL. O.M. 9 de Març de 1.971. B.O.E. 16 de Març de 1.971, en vigor parts del títol II.
- REGLAMENT D'ACTIVITATS MOLESTES, NOCIVES INSALUBRES I PERILLOSES. D.2414/1.961 de 30 de Novembre B.O.E. 7 de Desembre de 1.961.
- ORDRE APROVACIÓ DE MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. O. 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. 2.001/1.983 de 28 de Juliol B.O.E. 3 d'Agost de 1.983.
- ESTABLIMENT DE MODELS DE NOTIFICACIÓ D'ACCIDENTS DE TREBALL .O.M. 16 de Desembre de 1.987 B.O.E. 29 de Desembre de 1.987.
- LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORAL S.L. 31/1995 de Novembre B.O.E. 10 de Novembre de 1995.
- REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ. R.D. 39/1997 de 17 de Gener de 1997 B.O.E. 31 de Gener de 1997
- SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL. R.D. 485/1997 de 14 d`abril de 1997 B.O.E. 23 d'Abril de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT ALS CENTRES DE TREBALL. R.D. 486/1997 de 14 d'Abril de 1997 B.O.E. 23 d'Abril de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES QUE IMPLIQUIN RISCOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARS, PELS TREBALLADORS. R.D. 487/1997 de 14 d'Abril de 1997 B.O.E. 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 B.O.E. de 23 d'Abril de 1997.
- FUNCIONAMENT DE LAS 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 B.O.E. 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 B.O.E. de 24 de Maig de 1997.
- EXPOSICIÓ A AGENTS CANCERÍGENS DURANT EL TREBALL. R.D. 665/1997 de 12 de Maig B.O.E. de 24 de Maig de 1997.
- 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 B.O.E. de 12 de Juny de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL. R.D. 1215/1997 de 18 de Juliol B.O.E. de 7 d'Agost de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DESTINADES A PROTEGIR LA SEGURETAT I LA SALUT DELS TREBALLADORS EN LAS ACTIVITATS MINERES. R.D. 1389/1997 de 5 de Setembre B.O.E. de 7 d'Octubre de 1997.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. R.D. 1627/1997 de 24 d'Octubre B.O.E. de 25 d'Octubre de 1997.
- DECRET 1036/1959 de 10 de juny pel que es reorganitzen els Serveis Mèdics d'Empresa.
- ORDRE de 21 de novembre de 1.959, pel que s'aprova el REGLAMENT DELS SERVEIS MÈDICS D'EMPRESA.
- DECRET 1156/1960 de 2 de juny, pel qual es prohibeixen els TREBALLS NOCTURNS A MENORS DE DIVUIT ANYS.
- DECRET 423/1971 de 11 de març pel qual es regulen la Constitució, composició i funcions del Comitè de Seguretat i Higiene en el Treball.
- ORDRE de 27 de juliol de 1.973 pel qual s'aproven les modificacions de determinats articles de l'Ordenança de treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica de 28 d'Agost de 1.970.
- ORDRE de 31 d'Octubre de 1.973, pel qual s'aproven les Instruccions Complementàries denominades Instruccions MI-BT, amb arranjament al disposat en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- RESOLUCIÓ de 30 d'abril de 1.974, de la Direcció General d'Energia, per la qual es regula el disposat en el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, en relació amb la mesura d'aïllament de les instal·lacions elèctriques.
- ORDRE de 17 de maig de 1.974 per la qual es regula l'homologació de mitjans de protecció personal dels treballadors.
- ORDRE de 19 de desembre de 1.977 per la qual es modifica la Instrucció Complementària MI-BT 025 del vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- ORDRE de 19 de desembre de 1.977 sobre modificació parcial i ampliació de les instruccions complementàries MI-BT 004, 007 i 017, annexes al vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Reglament d'Explosius. Reial Decret 2114/78, 2-3-78 (B.O.E. 9-10-73).
- Ordre de 5 de juny de 1.982 per la qual es disposa la inclusió de les normes UNE que es relacionen amb la Instrucció MI-BT 044 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Ordre de 11 de juliol de 1.983 per la qual es modifiquen les Instruccions Tècniques Complementàries MI-BT 008 i MT-BT 044 pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i es declaren d'obligat acompliment, diverses normes UNE relatives a l'ús de material elèctric, en atmosferes potencialment explosives i a l'enllumenat d'emergència.
- Ordre de 5 d'abril de 1.984 per la qual es modifiquen les Instruccions Tècniques Complementàries MI-BT 025 i MI-BT 044 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

- Resolució de 30 d'abril de 1.984 sobre verificació de les instal·lacions elèctriques abans del seu funcionament.
- Regulació de l'obligatorietat de l'estudi de Seguretat i Higiene (BOE 21-3-85).
- Normes MT sobre homologació de la protecció personal (Ordre de 12-5-85).
- Reglament de Normes Bàsiques de Seguretat Mineria (Reial Decret 863/85, 2-4-85).
- Reial Decret- Llei 1/1986 de 14 de març de mesures urgents, administratives, financeres, fiscals i laborals.
- Ordre de 20 de setembre de 1.986 per la qual s'estableix el model de llibre d'incidències corresponents a les obres que sigui obligatori un estudi de seguretat i higiene en el treball.
- Ordre de 6 d'octubre de 1.986 per la qual es determinen els requisits de dades que han de reunir les comunicacions d'obertura dels centres de treball.
- Reial Decret 140/1986 de 9 de maig, per qual s'aprova la norma sobre senyalització de seguretat en els centres i locals de treball.
- Ordre de 16 de desembre de 1.987 per la qual s'estableixen models per a la notificació d'accidents de treball i es donen instruccions pel seu acompliment i tramitació.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.
- Llei 31/95 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 171/2004 de 30 de gener, por el que se desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Real Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveix de Prevenció.
- Real Decret 780/ 1998, de 30 d'abril, pel que es modifica el Real Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el reglament dels Serveis de Prevenció.
- Real Decret 1435/1992, de 27 de novembre, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines, modificat pel Real Decret 56/1995, de 20 de gener.
- Real Decret 1513/1991, de 11 d'octubre que estableix les exigències sobre els certificats i les marques de cables, cadenes i ganxos.
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d' Agosto, por el que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d' Octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- NORMAS TECNOLOGICAS DE LA EDIFICACION (N.T.E.)

Condicions ambientals.

- IL·LUMINACIÓ ALS CENTRES DE TREBALL.O.M. 26 d'Agost 1.940 B.O.E. 29 d'Agost de 1.940.
- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS FRONT ALS RISCOS DERIVATS DE L'EXPOSICIÓ AL SOROLL DURANT EL TREBALL.R.D. 1316/1.989, de 27 d'Octubre B.O.E. 2 de Novembre 1.989.

Incendis

- NORMA BÀSICA EDIFICACIONS NBE - CPI / 96. R.D. 2177/1.996, de 4 d'Octubre B.O.E. 29 d'Octubre de 1.996.
- ORDENANCES MUNICIPALS

Instal·lacions elèctriques.

- REGLAMENT DE LÍNIES AÈRIES D'ALTA TENSIÓ. D. 3151/1.968 de 28 de Novembre B.O.E. 27 de Desembre de 1.968. Rectificat: B.O.E. 8 de Març de 1.969.

- REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ. D. 2413/1.973 de 20 de Setembre B.O.E. 9 d'Octubre de 1.973.
- INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES.

Maquinària.

- REGLAMENT DE RECIPIENTS A PRESSIÓ. D. 16 d'Agost de 1.969 B.O.E. 28 d'Octubre de 1.969. Modificacions: B.O.E. 17 de Febrer de 1.972 i 13 de Març de 1.972.
- REGLAMENT D'APARELLS D'ELEVACIÓ I MANTENIMENT DELS MATEIXOS. R.D. 2291/1.985 de 8 de Novembre B.O.E. 11 de Desembre de 1.985.
- REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS PER A OBRES. O.M. 23 de Maig de 1.977 B.O.E. 14 de Juny de 1.977. Modificacions B.O.E. 7 de Març de 1.981 i 16 de Novembre de 1.981.
- REGLAMENT DE SEGURETAT A LES MÀQUINES. R.D. 1495/1.986 de 26 de Maig B.O.E.21 de Juliol de 1.986. Correccions B.O.E. 4 d'Octubre de 1.986.
- I.T.C.-MIE-AEM1: ASCENSORS ELECTROMECÀNICS. O. 19 de Desembre de 1.985. B.O.E. 14 de Gener de 1.986. Correcció B.O.E. 11 de Juny de 1.986 i 12 de Maig 1.988. Actualització: O. 11 d'Octubre de 1.988 B.O.E. 21 de Novembre de 1.988.
- I.T.C-MIE-AEM2: GRUES TORRE DESMUNTABLES PER A OBRES. O. 28 de Juny de 1.988 B.O.E. 7 de Juliol de 1.988 Modificació O. 16 d'Abril de 1.990 B.O.E. 24 d'Abril de 1.990.
- I.T.C-MIE-AEM3: CARRETES AUTOMOTRIUS DE MANUTENCIÓ. O.26 de Maig de 1.989 B.O.E. 9 de Juny de 1.989.
- I.T.C-MIE-MSG1: MÀQUINES, ELEMENTS DE MÀQUINES O SISTEMES DE PROTECCIÓ FETS SERVIR. O. 8 d'Abril de 1.991 B.O.E. 11 d'Abril de 1.991.

Equips de protecció individual (EPI)

- COMERCIALITZACIÓ I LLIURE CIRCULACIÓ INTRACOMUNITÀRIA DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.R.D. 1407/1992 de 20 Novembre de 1992 B.O.E. 28 de Desembre de 1992. Modificat per O.M de 16 de Maig de 1994 B.O.E. 1 de Juliol de 1994 y per R.D. 159/1995, de 3 de febrer B.O.E. 8 Març de 1995.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT Y SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. R.D. 773/1.997 de 30 de maig de 1997

Senyalitzacions.

- DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL. R.D. 485/1.997 B.O.E 14 d'abril de 1997
- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS DE CARRETERAS.M.O.P.T. y M.A. Norma de Carreteras 8.3 - IC

Varis.

- QUADRE DE MALALTIES PROFESSIONALS R.D. 1403/1.978 B.O.E. 25 d'Agost de 1.978.
- CONVENIS COL·LECTIUS.

Relació de la Norma Espanyola (UNE-EN) respecte les E.P.I.S.

Utilització d'Equips de Protecció Individual.	R.D. 773/1997, del 30/05/1997 B.O.E. nº 140 de 12/06/1997

PROTECCIÓ DEL CAP

Casc de seguretat.	U.N.E.-E.N. 397: 1995

EQUIPS DE PROTECCIÓ DELS ULLS

Protecció individual dels ulls: Requisits.	U.N.E.-E.N. 166: 1996
Protecció individual dels ulls: Filtres per soldadura i tècniques relacionades.	U.N.E.-E.N. 169: 1993
Protecció individual dels ulls: Filtres per ultravioletes.	U.N.E.-E.N. 170: 1993
Protecció individual dels ulls: Filtres per infrarojos.	U.N.E.-E.N. 170: 1993

PROTECCIÓ DE LES OÏDES

Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Part 1: Orelleres.	U.N.E.-E.N. 352-1: 1994
Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Part 1: Taps.	U.N.E.-E.N. 352-2: 1994
Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, us, precaucions de treball i manteniment.	U.N.E.-E.N. 458: 1994

PROTECCIÓ DE PEUS i CAMES

Requisits y mètodes d'assaig per el calçat de seguretat, calçat de protecció i calçat de treball d'ús professional	U.N.E.-E.N. 344: 1993
Especificacions pel calçat de seguretat d'ús professional.	U.N.E.-E.N. 345: 1993
Especificacions pel calçat de protecció d'ús professional.	U.N.E.-E.N. 346: 1993
Especificacions pel calçat de treball d'ús professional.	U.N.E.-E.N. 347: 1993

PROTECCIÓ CONTRA LA CAIGUDA DES DE ALTURES .INCLOENT ARNESOS i CINTURONS

Equips de protecció individual contra caiguda d'altures.Dispositiu de descens.	U.N.E.-E.N. 341: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 1:Dispositiu anticaigudes lliscants amb línia d'ancoratge rígida.	U.N.E.-E.N. 353-1: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 2:Dispositiu anticaigudes lliscants amb línia d'ancoratge flexible.	U.N.E.-E.N. 353-2: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Elements de subjecció	U.N.E.-E.N. 354: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Absorbidors de energia.	U.N.E.-E.N. 355: 1993
Equips de protecció individual per sostenir en posició de treball i prevenció de caigudes d'alçada. Sistemes de subjecció.	U.N.E.-E.N. 358: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Dispositiu anticaigudes retràctils.	U.N.E.-E.N. 360: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Arnesos anticaigudes.	U.N.E.-E.N. 361: 1993

Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Connectors.	U.N.E.-E.N. 362: 1993
Equips de protecció individual contra caigudes d'altura.Sistemes anticaigudes.	U.N.E.-E.N. 363: 1993
Equips de protecció individual contra la caiguda d'altura.Requisits generals per instruccions d'us i marcat.	U.N.E.-E.N. 365: 1993

EQUIPS DE PROTECCIÓ RESPIRATÒRIA

Equips de protecció respiratòria. Màscares.Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81 233: 1991 E.N. 136: 1989
Equips de protecció respiratòria.Rosques per peces facials. Connexions per rosca estàndard.	U.N.E. 81281-1: 1989 E.N. 148-1: 1987
Equips de protecció respiratòria. Rosques per peces facials. Connexions per rosca central.	U.N.E. 81281-2: 1989 E.N. 148-2: 1987
Equips de protecció respiratòria.Rosques per peces facials. Connexions roscades de M45 x 3.	U.N.E. 81281-3: 1992 E.N. 148-3: 1992
Equips de protecció respiratòria.Mascarilles. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81282 : 1991 E.N. 140: 1989
Equips de protecció respiratòria.Filtres contra partícules. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81284 : 1992 E.N. 143: 1990
Equips de protecció respiratòria.Filtres contra gasos i filtres mixtes. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E. 81285 : 1992 E.N. 141: 1990
Equips de protecció respiratòria amb mànega d'aire fresc provistos de màscara, mascarilla o conjunt broquet.Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 138:1995
Equips de protecció respiratòria amb línia d'aire comprimit per utilitzar-se amb màscara, mascarilla, o adaptador facial tipo broquet. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 139:1995
Equips de protecció respiratòria. Semimàscares filtrants de protecció contra partícules. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 149:1992
Equips de protecció respiratòria. Mascarilles autofiltrants amb vàlvules per protegir dels gasos o dels gasos i las partícules. Requisits, assaigs, marcat.	U.N.E.-E.N. 405:1993

PROTECCIÓ DE LES MANS

Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part1: Terminologia i requisits de prestacions.	U.N.E.-E.N. 374-1:1995
Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part2: Determinació de la resistència a la penetració.	U.N.E.-E.N. 374-2:1995
Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part3: Determinació de la resistència a la permeabilitat dels productes químics.	U.N.E.-E.N. 374-3:1995
Guants de protecció contra riscos mecànics.	U.N.E.-E.N. 388:1995
Guants de protecció contra riscos tèrmics (calor i/o foc).	U.N.E.-E.N. 407:1995
Requisits generals pels guants.	U.N.E.-E.N. 420:1995
Guants de protecció contra les radiacions ionitzants i la	U.N.E.-E.N. 421:1995

contaminació radioactiva.	
Guants i manoples de material aïllant per treballs elèctrics.	U.N.E.-E.N. 60903:1995

VESTUARI DE PROTECCIÓ

Robes de protecció. Requisits generals.	U.N.E.-E.N. 340:1994
Robes de protecció. Mètodes d'assaig: determinació del comportament dels materials a l'impacte de petites partícules de metall fos.	U.N.E.-E.N. 348:1994 E.N. 348: 1992
Robes de protecció. Protecció contra productes químics líquids. Requisits de prestacions de les robes que ofereixin una protecció química a certes parts del cos.	U.N.E.-E.N. 467:1995
Robes de protecció utilitzades durant la soldadura i les tècniques connexes. Part1: requisits generals.	U.N.E.-E.N. 470-1:1995
Especificacions de robes de protecció contra riscos de quedar atrapat per peces de màquines en moviment.	U.N.E.-E.N. 510:1994
Roba de protecció. Protecció contra la calor i les flames. Mètode d'assaig per a la propagació limitada de la flama.	U.N.E.-E.N. 532:1996

PRESCRIPCIONS QUE S'HAURAN DE COMPLIR EN RELACIÓ ALS MITJANS DE SEGURETAT.

Condicions dels mitjans de protecció

Tots els equips de protecció personals o elements de protecció col·lectiva tindran fixada una vida útil, desestimant-se al seu terme.

Quan per circumstàncies del treball, es produeixi un deteriorament més ràpid en un determinat equip, aquest es substituirà, independentment de la durada prevista o data de lliurement.

Tot l'equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim pel que va ser pensat, serà desestimat i substituït al moment.

Aquells equips que per fer el seu ús, hagin adquirit unes toleràncies més grans de les permeses pel fabricant, seran substituïts ràpidament.

L'ús d'un equip de protecció, no representarà mai un risc en si mateix.

Proteccions personals.

Qualsevol element de protecció personal s'haurà de regir per les normes d'homologació del Ministeri de Treball (BOE 29-5-74), sempre que existeixi en el mercat.

Quan això no sigui possible, o no existeixi norma d'homologació oficial, les proteccions seran de la qualitat adequada a les seves respectives prestacions, i es substituiran sempre que estiguin deteriorades.

Casc de seguretat

Recomanat el seu ús en treballs en espais oberts, treballs superposats, proximitat a línies elèctriques, aixecament de càrregues, rases i edificació en general. El casc pot ser del tipus:

- N.- casc d'ús normal.
- E.- Casc d'ús especial en cas de riscs elèctrics.

Les condicions que han d'acomplir els cascs són:

- Subjecció integral i modulable.
- Resistència a cops
- Pes no superior a 450 gr.
- Fabricat amb material de combustió lenta, resistent a grasses i ambient atmosfèric.

Protectors auditius

Recomanats en ambients amb risc de trauma sonor, per exposicions superiors a 80 db.

Les condicions que han d'acomplir els protectors auditius són:

- S'utilitzarà a partir de 50 db, o en condicions adverses.
- S'ajustarà convenientment.
- Es dimensionarà l'aïllament acústic en funció de la pressió sonora.

Pantalles per a soldadors
S'utilitzaran per a realitzar treballs puntuals de soldadura.
Les condicions que han d'acomplir les pantalles per a soldadors són:

- Homologats.
- Vidre sense defectes i òpticament neutres, resistents a la calor, a la humitat i a l'impacte.

Guants aïllants a l'electricitat
S'utilitzaran en treballs en tensió.
Les condicions que han d'acomplir els guants aïllants a l'electricitat són:

- Dimensionat de l'aïllament en funció del voltatge màxim.
- Sense costures ni deformacions.

Sabates de seguretat contra riscs mecànics
S'utilitzaran en treballs eventuals. N'hi ha de dos tipus:

- I.- Amb puntera metàl·lica.
- III.- Amb puntera i plantilla metàl·lica.

Les condicions que han d'acomplir les sabates de seguretat són:

- Protecció davant l'agent agressor.

Banquetes aïllants de maniobres
Recomanat per a treballs en tensió.

Les condicions que han d'acomplir les banquetes aïllants de maniobres són:

- Quan no es pugui evitar, s'habilitarà una banqueta aïllant 5 vegades la tensió en circulació.

Protecció aparell respiratori
La tipologia de les proteccions de l'aparell respiratori es puntualitzen tot seguit:

- Adaptadors facials.
  Recomanats per treballs exposats a projecció de partícules lentes, o en llocs tancats amb perill de fugues de vapors, àcids,...

- Mascareta autofiltrant.

  1.- Filtre mecànic
  Per ambients de pols, fums i partícules tòxiques

  2.- Filtre químic.
  Per ambients amb gasos i vapors tòxics.

- Filtres mecànics.
  Recomanats en ambients de pols, fums i partícules tòxiques.

- Filtres contra amoníac.
- Filtres contra monòxid de carboni.
- Filtres contra clor.
- Filtres contra anhídrid sulfurós.
- Filtres contra àcid sulfúric.

Guants de protecció contra agents químics.
S'utilitzaran en treballs en presència de matèria agressora.

Les condicions que han d'acomplir els guants de protecció contra agents químics són:

- El protector serà compatible amb el tipus de matèria agressora.

Cinturons de seguretat.
Recomanat el seu ús en treballs eventuals a realitzar en alçada i sense proteccions col·lectives, amb el conseqüent risc de caigudes.

1.- Cinturons de subjecció. Amb el punt d'ancoratge en la mateixa zona de treball.

2.- Cinturons de suspensió i caiguda. Amb el punt d'ancoratge acoblat a sirga vertical de corda o politja anticaigudes antibloqueig.

Les condicions que han d'acomplir els cinturons de seguretat són:

- El conjunt de cinturó i amortidor, garantirà una caiguda menor a 0,60 m.
- L'ancoratge suportarà almenys 700 kg. i sempre en relació a l'esforç més desfavorable.
- Evitar lesions de tipus abdominal.

Oculars contra impacte
La tipologia de proteccions oculars es puntualitzen en:

1.- Ulleres de tipus universal. S'utilitzaran en treballs d'obra amb risc de projecció de partícules a alta o mitja velocitat.

2.- Oculars de protecció i Oculars filtrants. Per a treballs en ambients de pols o vapors, amb risc d'esquitxades o projecció de partícules sòlides a baixa velocitat.

Les condicions que han d'acomplir les proteccions oculars conta impacte són:

- El protector es triarà en funció de l'element agressor.
- S'utilitzaran materials durs, oftàlmics i neutres.
- Tindran resistència química, física i mecànica, per tal d'evitar la caiguda del protector òptic.
- Portarà imprès en la muntura la resistència que tingui.

Botes impermeables
Recomanat el seu ús en treballs en presència de humitat. S'utilitzaran botes altes de goma.

Plantilles de protecció davant riscs de penetració
Seran resistents al punxament. Podran no ser rígides, amb un gruix mínim de 3 mm. La plantilla podrà evitar la filtració.

Roba de treball
Les condicions que han d'acomplir les robes de treball són:

- Teixit lleuger i flexible, fàcilment rentable i aïllant.
- Ajustable al cos i sense elements addicionals.
- En cas especial, hauran d'ésser impermeables, incombustibles o d'abric.

Guants d'ús general
S'utilitzaran en tot treball comú d'obra, maneig d'eines manuals i manipulació d'objectes, operacions de càrrega i descàrrega.

Les condicions que han d'acomplir els guants d'ús general són:

- Tipus americà (Talla espanyola), amb elàstic sobre canell i dit índex en pell, amb una sola costura interior.
- Ajustable a la mà.

Guants antitall
Recomanables per a realitzar treballs amb materials amb cantells vius, esmolats o tallants.

Les condicions que han d'acomplir els guants antitall són:

- Tipus americà (Talla espanyola), amb elàstic sobre canell.
- Palmell resistent al tall, esquena de lona.
- Ajustable a la mà.

Impermeable
S'utilitza en treballs esporàdics sota la pluja.

Les condicions que han d'acomplir els impermeables són:

- Jaqueta i pantaló amb PVC fi.
- Costures segellades.

Proteccions col·lectives
Qualsevol mitjà de protecció col·lectiu utilitzat, estarà en bon estat. Haurà de tenir la resistència mecànica, física i química adequada a la funció que ha d'acomplir.

Tanques de limitació i protecció.
Tindran com a mínim 90 m. d'alçada. Estan construïdes a base de tubs metàl·lics. Disposaran de potes per a mantenir la seva verticalitat.

Límits de desplaçament de vehicles
Es podran realitzar amb un parell de taulons lligats, fixes al terreny mitjançant rodons ficats al mateix, o d'una altra forma eficaç.

Pòrtics limitadors de gàlib
Disposaran d'una línia degudament senyalitzada.

Baranes
En treballs a realitzar en zones amb rics de caigudes de persones, es col·locaran baranes de protecció en tot el perímetre del forat.

Aquestes baranes es construiran amb uns muntants de fusta de secció 12 x 4 cm., col·locats, com a mínim cada 2,65 m. Tindran un sòcol de 15 cm., un passamà a 90 cm. d'alçada i un llistó intermedi.

Aquesta protecció tindrà la suficient resistència per a garantir la retenció de persones. Es vigilaran especialment les operacions de càrrega i descàrrega.

Passadissos de seguretat
Podran realitzar-se a base de pòrtics amb peus drets i llinda a base de taulons, fermament subjectes al terreny i coberta quallada de taulons. Aquests elements també podran ser metàl·lics; els pòrtics a base de tub o perfils i la coberta de xapa.

Seran capaços de suportar l'impacte dels objectes que es prevegin que puguin caure, poden col·locar elements amortidors sobre la coberta (sacs, terres, capa de sorra, etc.).

Xarxes
Seran de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que acompleixin, amb garantia, la funció protectora per la qual estan previstes.

Lones
Seran de bona qualitat i de gran resistència, per acomplir amb garantia la seva funció protectora. Tindran gran resistència a la propagació de la flama.

Interruptors diferencials i preses de terra
La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per l'enllumenat de 30 mA i per a força de 300 mA. La resistència de les preses de terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió de contracte indirecte màxima de 24 V.

Es mesurarà la seva resistència periòdicament, i com a mínim, en l'època més seca de l'any.

Extintors
Seran adequats en agent extintor i mesura al tipus d'incendi previsible. Es col·locaran en un lloc accessible i que no estigui afectat pel possible foc previst.

Seran revisats amb la periodicitat que estableixi el fabricant, i com a màxim cada sis mesos.

Regades

Les pistes per a vehicles es regaran convenientment per evitar aixecament de pols pel trànsit dels mateixos.

Serveis de prevenció

Servei tècnic de seguretat i salut
L'empresa constructora disposarà d'un servei de seguretat, encarregat de la missió d'ajuda i consell per l'assessorament tècnic encaminat per a un bon funcionament d'una política preventiva en matèria de seguretat en el treball.

Els seus objectius són:

- Eliminar i prevenir els riscs de les activitats productives que poden exposar la vida o la salut dels treballadors.
- Millorar els mètodes i els mitjans de treball, adaptant el treball als treballadors per les seves condicions tècniques.
- Contribuir al coneixement dels problemes de seguretat i fer progressar les tècniques pròpies per respondre'ls.

Funcions del Servei de Seguretat:

- Assessorar a la Direcció respecte a la política a seguir en la matèria.
- Informar a la Direcció del desenvolupament de la política establerta.
- Assessorar a l'encarregat d'obra de la seva gestió en seguretat i salut
- Controlar a l'encarregat d'obra respecte a la seva gestió en seguretat i salut
- Formar a tota l'empresa en matèria de seguretat i salut.
- Establir el control estadístic i investigació dels accidents que passin a l'empresa.
- Establir normes i instruccions respecte a les activitats i treballs que s'executen.
- Col·laborar amb els serveis mèdics de l'empresa per aconseguir una eficaç coordinació en la prevenció.

Servei mèdic
L'empresa constructora. disposarà de servei mèdic propi o mancomunat. Estarà destinat a:

- Assegurar la protecció dels treballadors contra qualsevol risc que perjudiqui a la seva salut i que pot ser resultant del seu treball, o de les condicions en que es realitzi.
- Contribuir a l'establiment i manteniment del nivell més alt possible de benestar físic i mental dels treballadors, adaptant-los en llocs de treball corresponents a les seves aptituds biològiques.

Funcions del servei Mèdic:

a.- Funcions higièniques-preventives

Comprèn l'examen inicial i periòdic de les condicions de treball, (locals, operacions laborals, adaptació al treball i educació sanitària)

b.- Funcions mèdiques-preventives.

Comprèn, els reconeixements mèdics inicials o previs a l'admissió al treball, determinació d'aptituds i defectes físics de malalties i diagnòstic ràpid de malalties infeccioses.

Redacció de la fitxa d'aptitud, redacció de la fitxa mèdica d'empresa i redacció de la cartilla sanitària. També es realitzaran reconeixements periòdics anyals.

c.- Funcions higièniques en general.

Vigilància i control de les instal·lacions mèdiques.

d.- Funcions de medicina assistencial.

Assistència als treballadors que es posin malalts durant els treballs.
Assistència als accidentats.

e.- Documentació, arxiu i estadística.

Funcions de caire administratiu, però molt útils per a poder elaborar normes de treball d'acord amb la realitat que ofereix el treball en l'empresa

Comitè de seguretat i salut. Vigilant de seguretat.
Es constituirà un comitè de seguretat i salut, format per un tècnic que representi a la Direcció de l'empresa i dos treballadors que representin les categories professionals o oficis que més intervenen al llarg de l'obra, i un vigilant de seguretat elegit pels seus coneixements i competència professional.

Les seves funcions seran:

- Control i vigilància de les normes de seguretat i higiene establertes.
- Comunicar a l'encarregat d'obra les anomalies observades.
- Si es produeix un accident, ho comunicarà a l'empresa, i estudiarà les seves causes.

Respecte al vigilant de seguretat, s'estableix:

- Serà un membre del comitè de seguretat, que vigilarà de forma permanent l'acompliment de les mesures de seguretat adoptades.
- Informarà al comitè de les anomalies observades i serà l'encarregat de fer acomplir la normativa de seguretat estipulada en l'obra.
- El vigilant, tindrà com a mínim categoria d'oficial. Tindrà dos anys d'antiguitat en l'empresa i serà treballador fix en la plantilla.

Capellades, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400

PRESSUPOST DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT
CAPITOL 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, composat d'una banda de cintura, sivell, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

AMIDAMENTS

7 H145B002 u Parella de guants de dièlectrics protecció contra riscs elèctrics, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 H1462242 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl.liques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 H1481242 u Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 H1481243 u Arnés de seguretat amb sistema anticaiguda

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repercusió renovacio anual EPIS per a 5 treballadors en 13setm de 52		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT
CAPITOL 02 PROTECCIONS COL.LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 HBC1MPP1 m Malla taronja de polietilè d'1.20 metres d'alçada. Inclou muntants de fixació al terra i el posterior desmuntatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre senyalització		87,000	1,000	1,000		87,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **87,000**

2 HBB11351 u Placa amb pintura reflectora octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

3 HBB11111 u Placa amb pintura reflectora triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

4 HBC1MPP2 m Tancament amb xarxat metàlic electrosoldat de 2,0 metres d'alçada muntat sobre tossuts de formigó

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tancat interior d eles obres		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **70,000**

5 HBB11112 u Cartell plàstic de senyalització de prohibicions a obra

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

6 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

7 HBC1MPP4 m Protecció perimetral col·lectiva per part superior de dipòsit creada amb mènsules, baranes metàl·liques superior i intermitja, tauló de fusta i plataforma de circulació operaris

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur		2,000	12,000	1,000		24,000	C#*D#*E#*F#
2			2,000	6,000	1,000		12,000	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta		1,000	3,300			3,300	C#*D#*E#*F#
4			1,000	3,100			3,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,400**

8 HBC1MPP5 m Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, <=1 m. d'amplària, de planxa d'acer 12 mm. de gruix, amb desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

9 HBC1MPP6 m Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

10 HX11X080 u Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, 300 micres, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs.

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

11 EM31221M u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada.

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

12 PBCD-56H6 u Desviaments de trànsit provisional per a pas alternatiu en carrer, incloent senyalització d'acord a 8.3IC, conus i proteccions a Newjersey plàstiques color blanc-vermell, banderistes a cada extrem, senyalització vertical i hortizontal provisional, inclòs el desmuntatge

AMIDAMENT DIRECTE **0,000**

13 P1512-35FA m2 Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pas canonada proviosinal by-pass		4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT
CAPITOL 03 INSTAL.LACIONS BENESTAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PQUD-BIR0	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Empraran els de J.Vilaseca d'acord amb ells		0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,000**

2	PQUF-7B6G	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

3	PQUF-7B6C	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Empraran els de J.Vilaseca d'acord amb ells		0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,000**

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT
CAPITOL 04 FORMACIÓ VIGILANCIA I MANTENIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Maxim operaris		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

2	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EM31221M	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada. (QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	45,94 €
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	6,77 €
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (NOU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	9,28 €
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (SETZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	16,21 €
P-5	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0,69 €
P-6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	7,25 €
P-7	H145B002	u	Parella de guants de dièlectrics protecció contra riscs elèctrics, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	31,23 €
P-8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl.liques (TRENTA EUROS)	30,00 €
P-9	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, composat d'una banda de cintura, sivell, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364 (TRENTA-TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	33,06 €
P-10	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	22,97 €
P-11	H1481243	u	Arnés de seguretat amb sistema anticaiguda (CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	152,30 €
P-12	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (TRENTA-DOS EUROS)	32,00 €
P-13	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectora triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SET EUROS)	57,00 €
P-14	HBB11112	u	Cartell plàstic de senyalització de prohibicions a obra (VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	8,50 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-15	HBB11351	u	Placa amb pintura reflectora octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-SET EUROS)	67,00	€
P-16	HBC1MPP1	m	Malla taronja de polietilè d'1.20 metres d'alçada. Inclou muntants de fixació al terra i el posterior desmuntatge. (ZERO EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	0,60	€
P-17	HBC1MPP2	m	Tancament amb xarxat metàlic electrosoldat de 2,0 metres d'alçada muntat sobre tossuts de formigó (ONZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	11,27	€
P-18	HBC1MPP4	m	Protecció perimetral col·lectiva per part superior de dipòsit creada amb mènsules, baranes metàl·liques superior i intermitja, tauló de fusta i plataforma de circulació operaris (ONZE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	11,37	€
P-19	HBC1MPP5	m	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, <=1 m. d'amplària, de planxa d'acer 12 mm. de gruix, amb desmuntatge inclòs (NORANTA EUROS)	90,00	€
P-20	HBC1MPP6	m	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs. (VINT-I-CINC EUROS)	25,00	€
P-21	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	32,48	€
P-22	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT TRES EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	103,08	€
P-23	HX11X080	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, 300 micres, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs. (DINOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	19,11	€
P-24	P1512-35FA	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	5,85	€
P-25	PBCD-56H6	u	Desviaments de trànsit provisional per a pas alternatiu en carrer, incloent senyalització d'acord a 8.3IC, conus i proteccions a Newjersey plàstiques color blanc-vermell, banderistes a cada extrem, senyalització vertical i hortizontal provisional, inclòs el desmuntatge (MIL SETANTA-NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	1.079,04	€
P-26	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CENT VUITANTA EUROS)	180,00	€
P-27	PQUD-BIR0	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CINC-CENTS DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	519,01	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	PQUF-7B6C	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (QUATRE-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	497,23 €
P-29	PQUF-7B6G	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (CENT QUARANTA EUROS)	140,00 €

Capellades, Maig de 2026
L´autor del projecte

J.Oriol Martí i Falguera
TRANSPARENTA
ECCP col·legiat 17.400

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EM31221M	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada.	**45,94**	**€**
	BM312212	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, cromat	40,00000	€
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,23000	€
			Altres conceptes	5,71000	€
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,77**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,77000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**9,28**	**€**
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	9,28000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**16,21**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	16,21000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-5	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	**0,69**	**€**
	B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,69000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**7,25**	**€**
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,25000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	H145B002	u	Parella de guants de dièlectrics protecció contra riscs elèctrics, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**31,23**	**€**
	B145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscs elèctrics	31,23000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl.liques	**30,00**	**€**
	B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl.liques	30,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, composat d'una banda de cintura, sivell, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364	**33,06**	**€**
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, composat d'una banda de cintura, sivell, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364	33,06000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	**22,97**	**€**
	B1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	22,97000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	H1481243	u	Arnés de seguretat amb sistema anticaiguda	**152,30**	**€**
			Sense descomposició	152,30000	€
P-12	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**32,00**	**€**
			Altres conceptes	32,00000	€
P-13	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectora triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**57,00**	**€**
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectora, per a 2 usos	25,00000	€
			Altres conceptes	32,00000	€
P-14	HBB11112	u	Cartell plàstic de senyalització de prohibicions a obra	**8,50**	**€**
			Sense descomposició	8,50000	€
P-15	HBB11351	u	Placa amb pintura reflectora octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**67,00**	**€**
	BBL13602	u	Placa octogonal, de D 60 cm, amb pintura reflectora, per a 2 usos	35,00000	€
			Altres conceptes	32,00000	€
P-16	HBC1MPP1	m	Malla taronja de polietilè d'1.20 metres d'alçada. Inclou muntants de fixació al terra i el posterior desmuntatge.	**0,60**	**€**
	BBC1MPP2	m	Malla taronja de polietilè d'1 metre d'alçada. Inclou muntants de fixació al terra i el posterior desmuntatge.	0,60000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	HBC1MPP2	m	Tancament amb xarxat metàlic electrosoldat de 2,0 metres d'alçada muntat sobre tossuts de formigó	**11,27**	**€**
			Sense descomposició	11,27000	€
P-18	HBC1MPP4	m	Protecció perimetral col·lectiva per part superior de dipòsit creada amb mènsules, baranes metàl·liques superior i intermitja, tauló de fusta i plataforma de circulació operaris	**11,37**	**€**
			Sense descomposició	11,37000	€
P-19	HBC1MPP5	m	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, <=1 m. d'amplària, de planxa d'acer 12 mm. de gruix, amb desmuntatge inclòs	**90,00**	**€**
			Sense descomposició	90,00000	€
P-20	HBC1MPP6	m	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs.	**25,00**	**€**
			Sense descomposició	25,00000	€
P-21	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs	**32,48**	**€**
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos	20,98500	€
			Altres conceptes	11,49500	€
P-22	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**103,08**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	103,08000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-23	HX11X080	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, 300 micres, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs.	**19,11**	**€**
			Sense descomposició	19,11000	€
P-24	P1512-35FA	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	**5,85**	**€**
	B0DZ7-0FI5	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,71000	€
			Altres conceptes	2,14000	€
P-25	PBCD-56H6	u	Desviaments de trànsit provisional per a pas alternatiu en carrer, incloent senyalització d'acord a 8.3IC, conus i proteccions a Newjersey plàstiques color blanc-vermell, banderistes a cada extrem, senyalització vertical i hortizontal provisional, inclòs el desmuntatge	**1.079,04**	**€**
	BBCI-0R99	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	544,50000	€
			Altres conceptes	534,54000	€
P-26	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**180,00**	**€**
	BQUC-2RBE	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	180,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-27	PQUD-BIR0	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**519,01**	**€**
	BQUC-2RBD	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	182,26000	€
			Altres conceptes	336,75000	€
P-28	PQUF-7B6C	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	**497,23**	**€**
	BQU9-173I	u	Transport per a entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	160,48000	€
			Altres conceptes	336,75000	€
P-29	PQUF-7B6G	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	**140,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BQU9-173M	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	140,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

Capellades, Maig de 2026
L´autor del projecte

J.Oriol Martí i Falguera
TRANSPARENTA
ECCP col·legiat 17.400

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost SEGURETAT
CAPITOL 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 2)	6,77	2,000	13,54
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	9,28	2,000	18,56
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 4)	16,21	2,000	32,42
4	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 5)	0,69	2,000	1,38
5	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, composat d'una banda de cintura, sivell, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364 (P - 9)	33,06	2,000	66,12
6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 6)	7,25	2,000	14,50
7	H145B002	u	Parella de guants de dièlectrics protecció contra riscs elèctrics, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 7)	31,23	2,000	62,46
8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl.liques (P - 8)	30,00	2,000	60,00
9	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 10)	22,97	2,000	45,94
10	H1481243	u	Arnés de seguretat amb sistema anticaiguda (P - 11)	152,30	2,000	304,60

TOTAL CAPITOL 01.01 619,52

Obra 01 Pressupost SEGURETAT
CAPITOL 02 PROTECCIONS COL.LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBC1MPP1	m	Malla taronja de polietilè d'1.20 metres d'alçada. Inclou muntants de fixació al terra i el posterior desmuntatge. (P - 16)	0,60	87,000	52,20
2	HBB11351	u	Placa amb pintura reflectora octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	67,00	2,000	134,00
3	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectora triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	57,00	2,000	114,00
4	HBC1MPP2	m	Tancament amb xarxat metàlic electrosoldat de 2,0 metres d'alçada muntat sobre tossuts de formigó (P - 17)	11,27	70,000	788,90
5	HBB11112	u	Cartell plàstic de senyalització de prohibicions a obra (P - 14)	8,50	3,000	25,50
6	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	32,48	2,000	64,96
7	HBC1MPP4	m	Protecció perimetral col·lectiva per part superior de dipòsit creada amb mènsules, baranes metàl·liques superior i intermitja, tauló de fusta i plataforma de circulació operaris (P - 18)	11,37	42,400	482,09
8	HBC1MPP5	m	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, <=1 m. d'amplària, de planxa d'acer 12 mm. de gruix, amb desmuntatge inclòs (P - 19)	90,00	12,000	1.080,00

PRESSUPOST

9	HBC1MPP6	m	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs. (P - 20)	25,00	2,000	50,00
10	HX11X080	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, 300 micres, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs. (P - 23)	19,11	3,000	57,33
11	EM31221M	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada. (P - 1)	45,94	3,000	137,82
12	PBCD-56H6	u	Desviaments de trànsit provisional per a pas alternatiu en carrer, incloent senyalització d'acord a 8.3IC, conus i proteccions a Newjersey plàstiques color blanc-vermell, banderistes a cada extrem, senyalització vertical i hortizontal provisional, inclòs el desmuntatge (P - 25)	1.079,04	0,000	0,00
13	P1512-35FA	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	5,85	8,000	46,80

TOTAL CAPITOL 01.02 **3.033,60**

Obra 01 Pressupost SEGURETAT
CAPITOL 03 INSTAL.LACIONS BENESTAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQUD-BIR0	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 27)	519,01	0,000	0,00
2	PQUF-7B6G	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (P - 29)	140,00	3,000	420,00
3	PQUF-7B6C	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 3,7x2,3 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (P - 28)	497,23	1,000	497,23
4	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 26)	180,00	0,000	0,00

TOTAL CAPITOL 01.03 **917,23**

Obra 01 Pressupost SEGURETAT
CAPITOL 04 FORMACIÓ VIGILANCIA I MANTENIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 12)	32,00	10,000	320,00
2	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 22)	103,08	2,000	206,16

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : CAPITOL			Import
CAPITOL	01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS	619,52
CAPITOL	01.02	PROTECCIONS COL.LECTIVES	3.033,60
CAPITOL	01.03	INSTAL.LACIONS BENESTAR	917,23
CAPITOL	01.04	FORMACIÓ VIGILANCIA I MANTENIMENT	526,16
Obra	**01**	**Pressupost SEGURETAT**	**5.096,51**
		5.096,51	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost SEGURETAT	5.096,51
			5.096,51

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		5.096,51
13 % Despeses Indirectes SOBRE 5.096,51.....		662,55
6 % Benefici Industrial SOBRE 5.096,51.....		305,79
	Subtotal	6.064,85
21 % IVA SOBRE 6.064,85.....		1.273,62
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	7.338,47

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

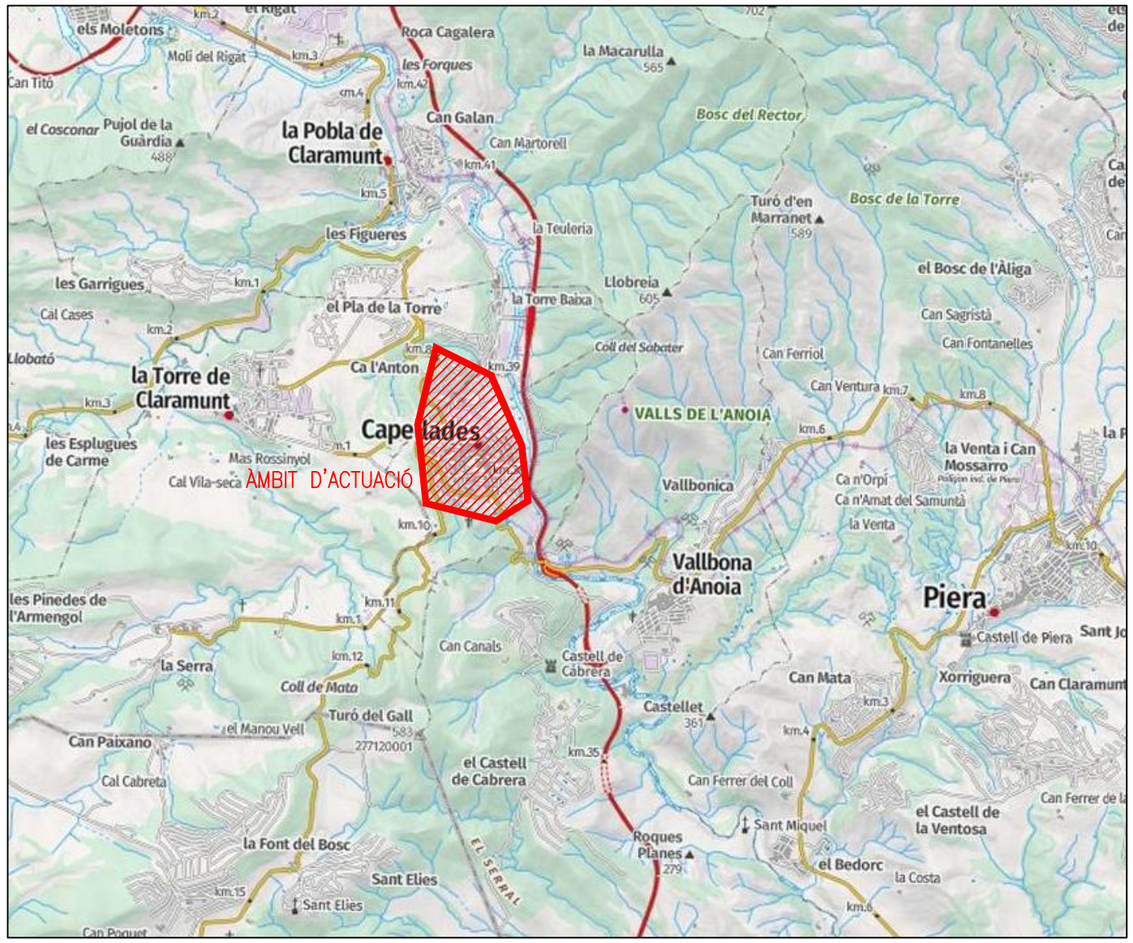
(SET MIL TRES-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)

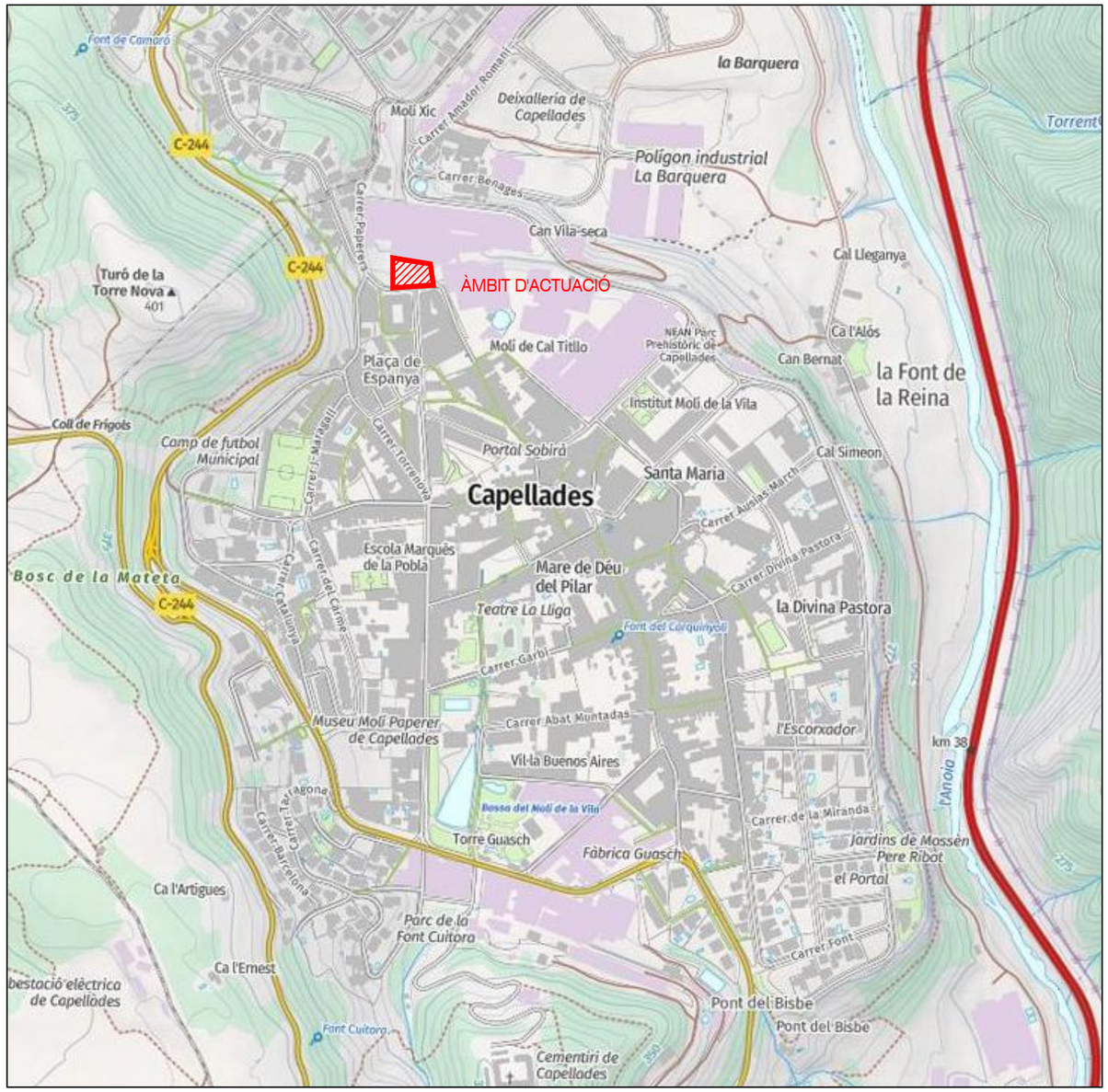
Capellades, Maig de 2026
L´autor del projecte

J.Oriol Martí i Falguera
TRANSPARENTA
ECCP col·legiat 17.400

DOC. NÚM 2

PLÀNOLS









SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

SENSE ESCALA

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: SENSE ESCALA

NUM. OBRA: D.26.02

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora:

transparenta® Cicle integral de l'aigua

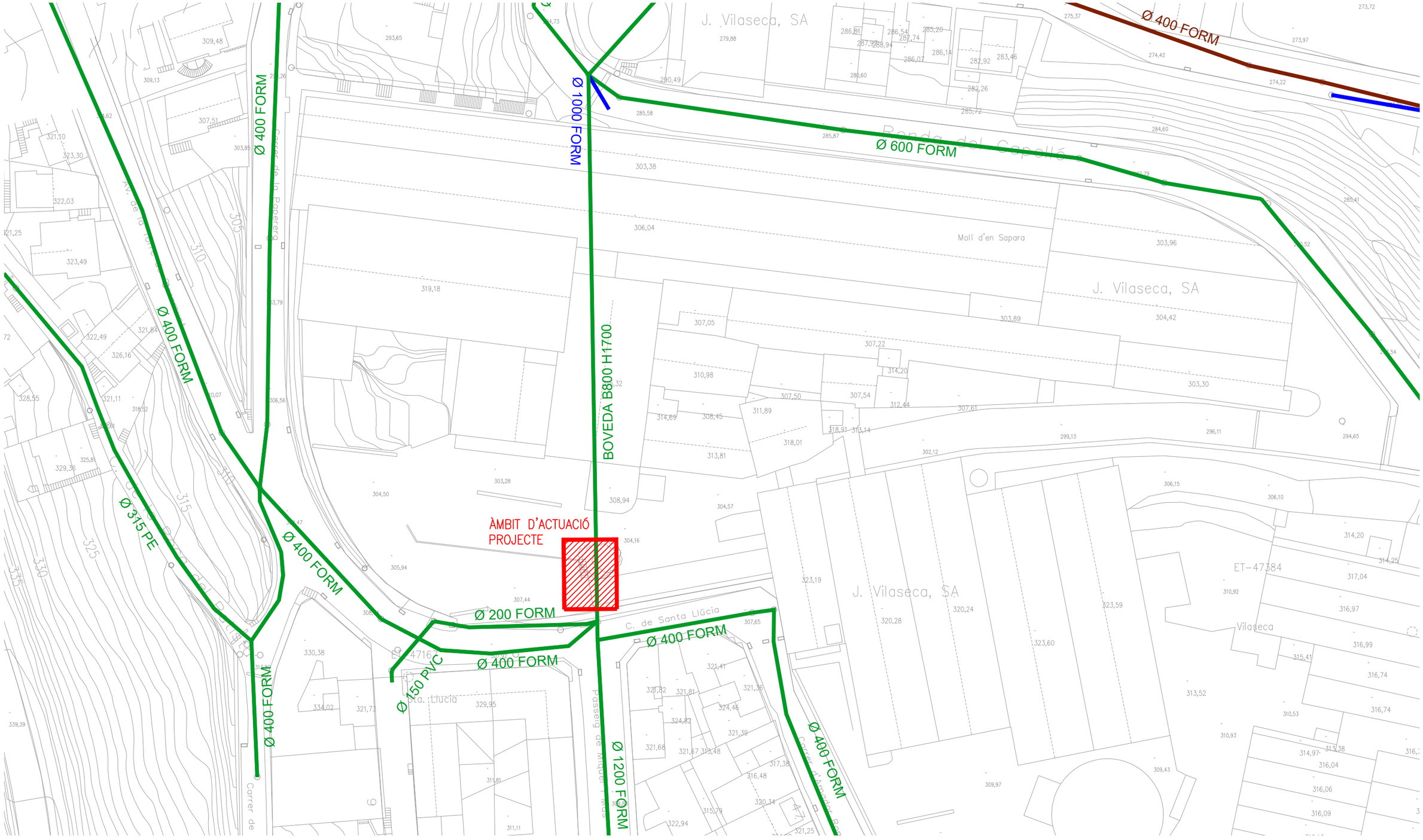
El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Número: 01.01



PLANTA ESTAT ACTUAL

E: 1/750

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

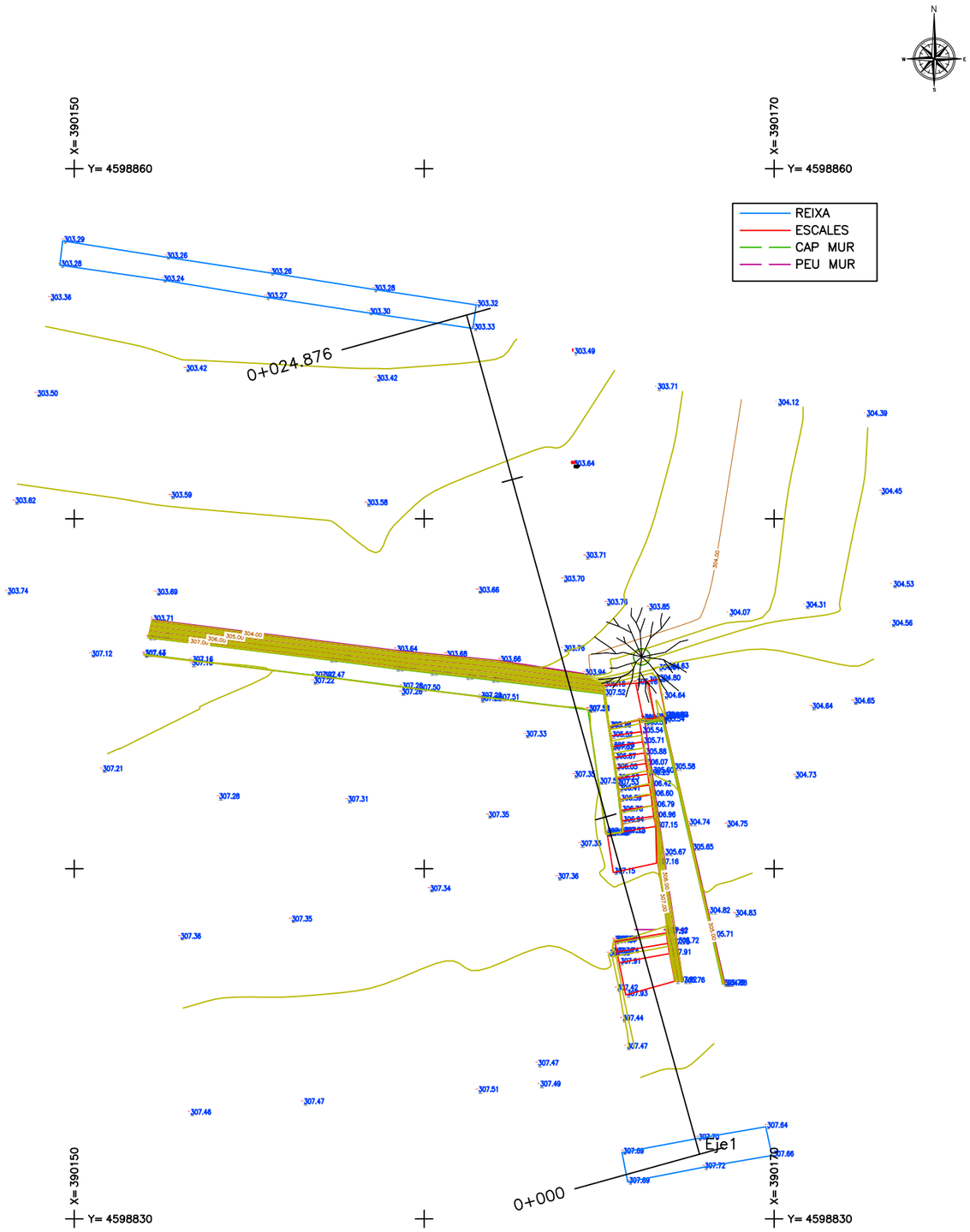
Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: **J.Oriol Martí i Falguera** ECCP col·legiat 17.400

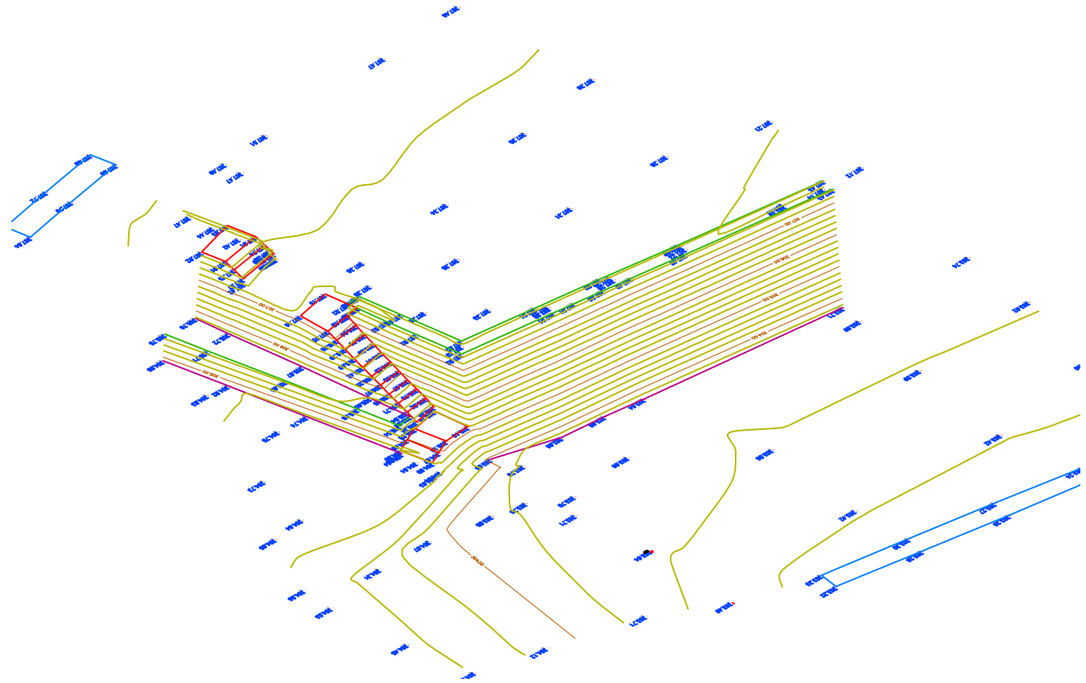
TITOL DEL PLÀNOL: **PLANTA GENERAL ACTUACIONS**

Número: 01.02



PLANTA ESTAT ACTUAL

E: 1/150



VISTA ISOMÈTRICA

SENSE ESCALA

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: D.26.02

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

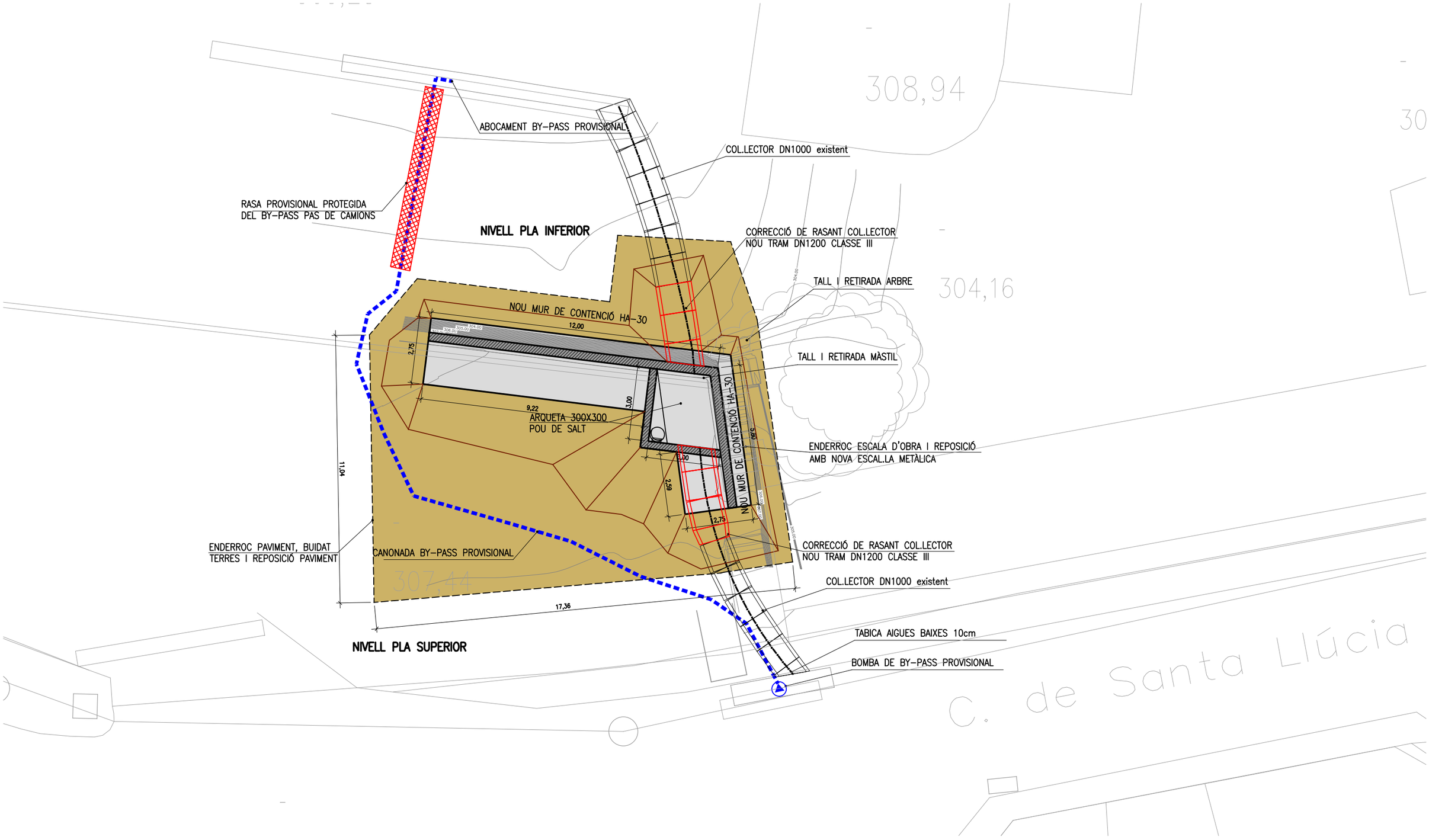
Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: J.Oriol Martí i Falguera, ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL: PLANTA TOPOGRAFIC

Número: 01.03



PLANTA GENERAL ACTUACIONS

E: 1/150

v. 1 Modificació: --- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260630_P_JVILASECA_CAP.dwg

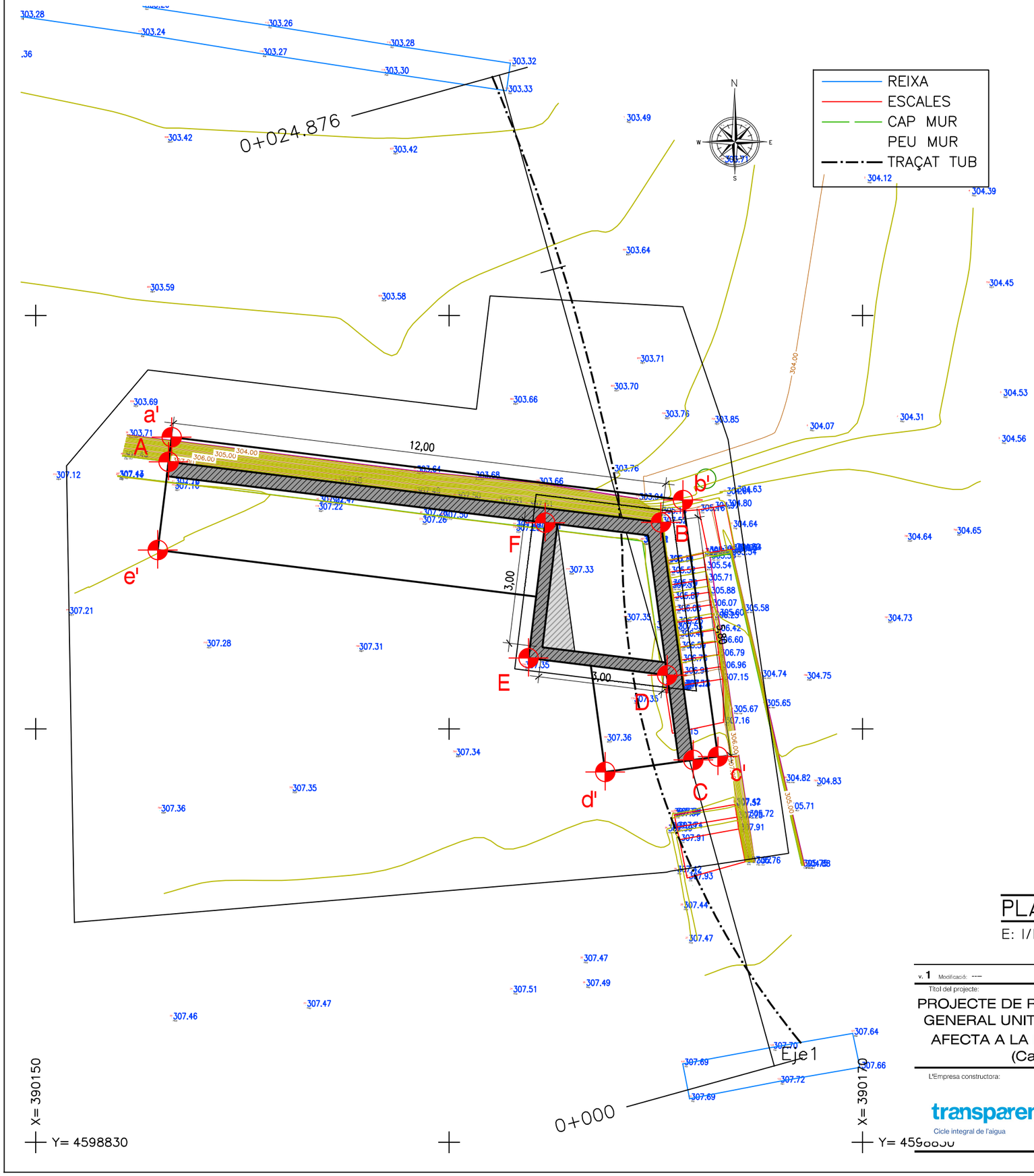
Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: **J.Oriol Martí i Falguera** ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL: **PLANTA GENERAL ACTUACIONS**

Número: **02.01**



REPLANTEIG

PUNT	X(UTM)	Y(UTM)
A	390.153,216	4.598.846,477
B	390.165,126	4.598.845,012
C	390.165,909	4.598.839,265
D	390.165,276	4.598.841,316
E	390.161,922	4.598.841,729
F	390.162,325	4.598.845,004
a'	390.153,289	4.598.847,073
b'	390.165,658	4.598.845,551
c'	390.166,503	4.598.839,346
d'	390.163,778	4.598.838,975
e'	390.152,953	4.598.844,343

PLANTA REPLANTEIG

E: 1/100

v. 1 Modificació: --- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260630_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora:

transparenta® Cicle integral de l'aigua

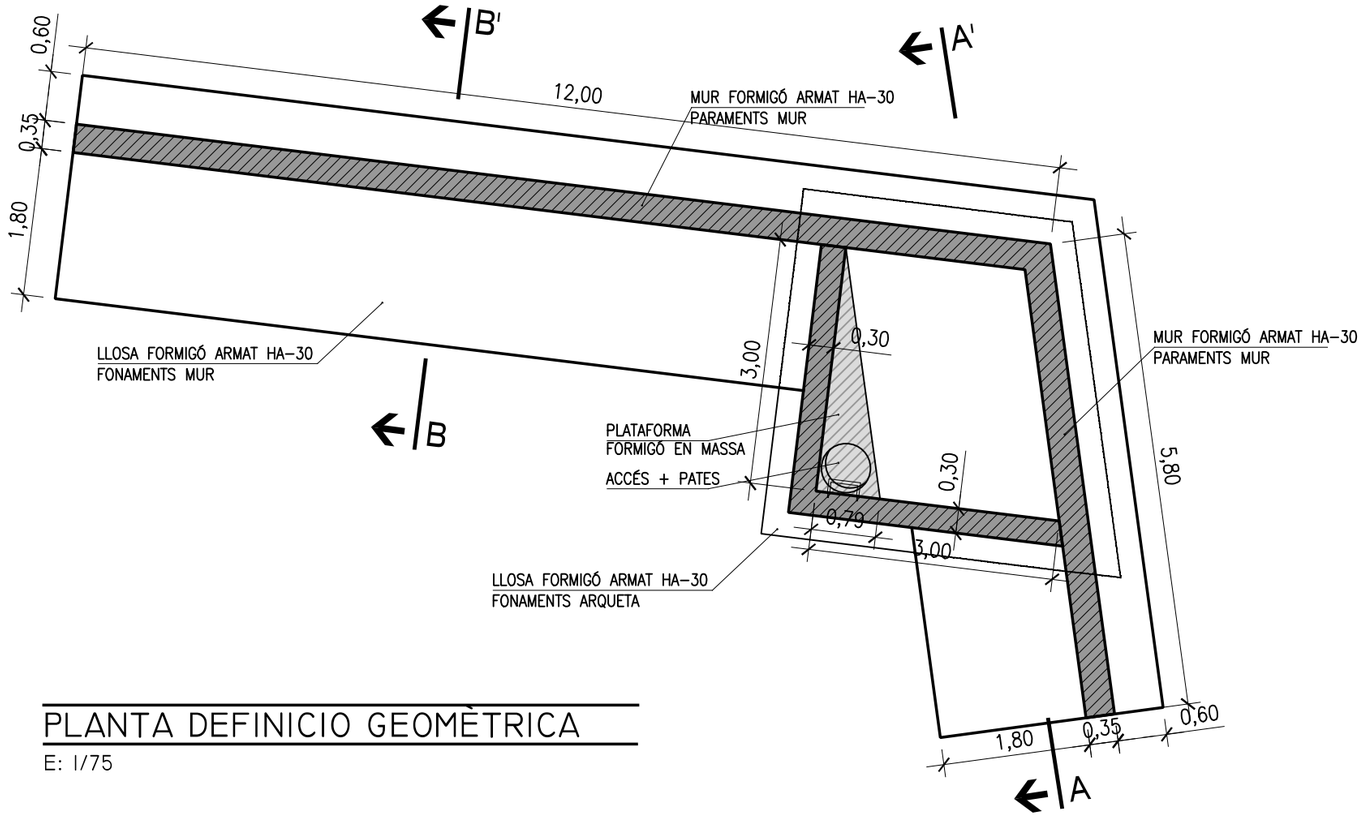
El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

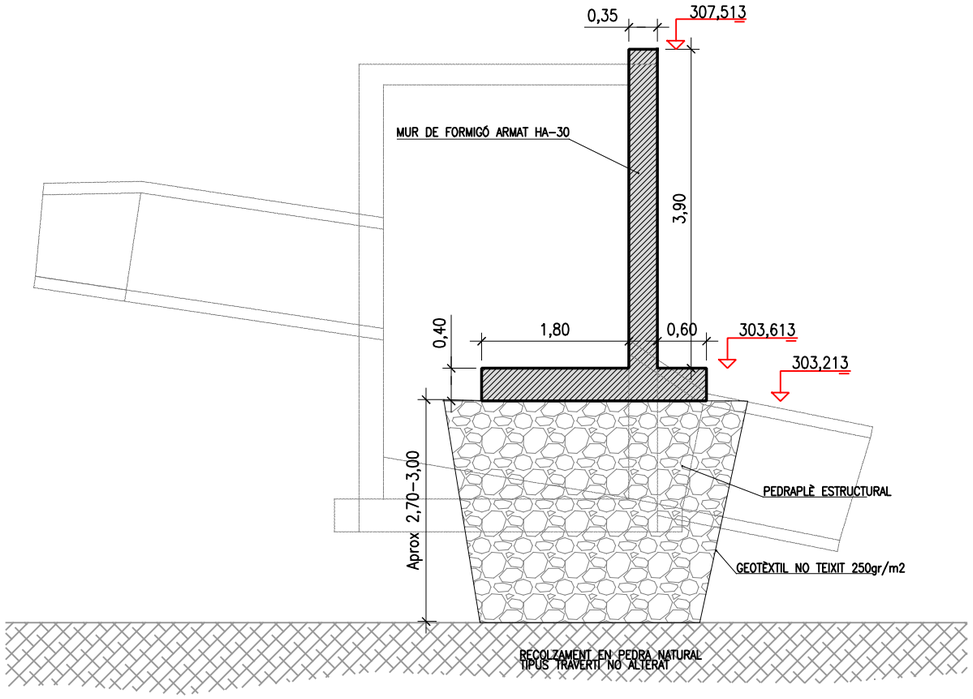
PLANTA GENERAL

Número: 02.02



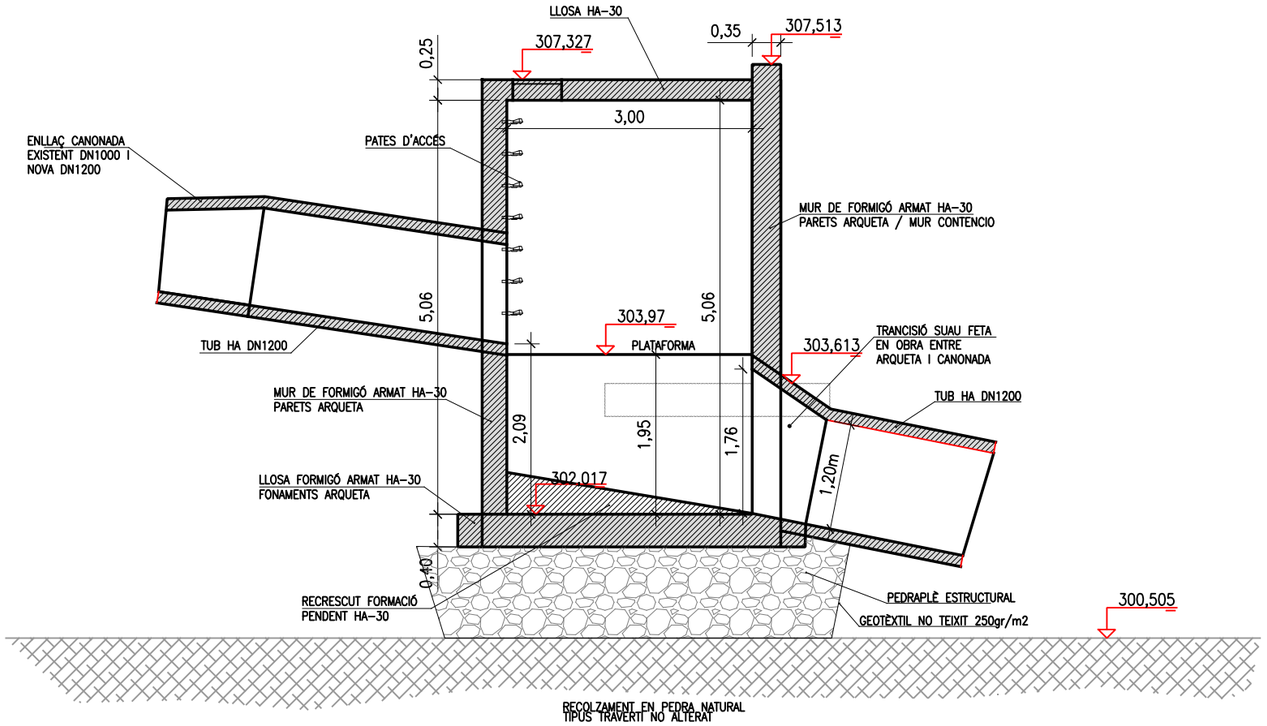
PLANTA DEFINICIO GEOMÈTRICA

E: 1/75



SECCIÓ B-B' GEOMÈTRICA

E: 1/75



SECCIÓ A-A' GEOMÈTRICA

E: 1/75

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora:

transparenta® Cicle integral de l'aigua

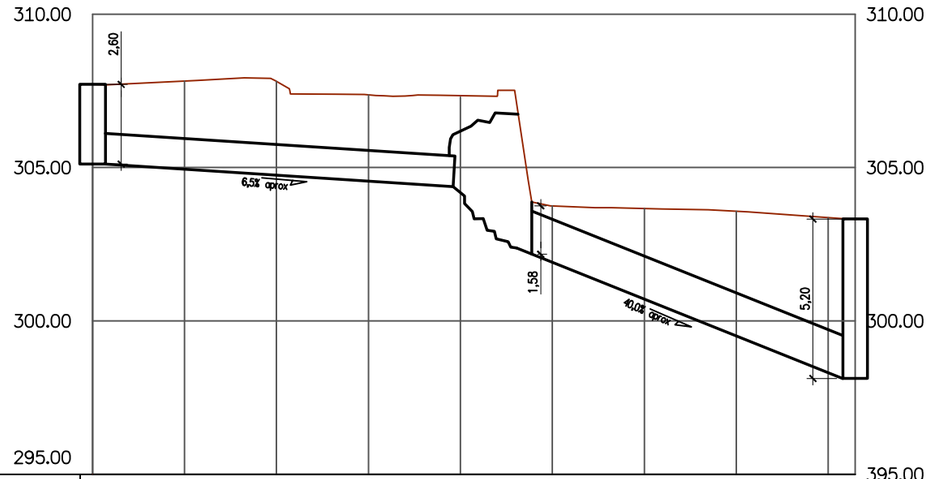
El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

PLANTA GEOMETRIA

Número: **02.03**



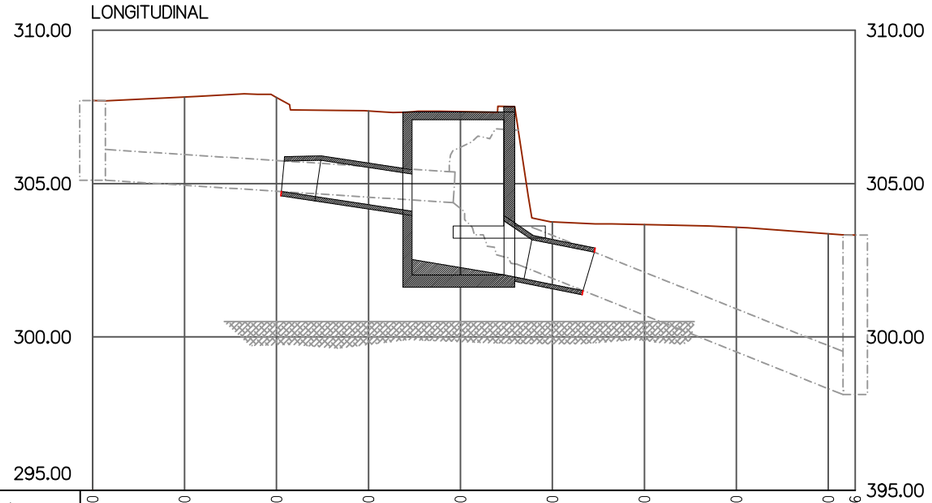
Distancies Parcials	0.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	0.876
Distancies a Origen	0.000	3.000	6.000	9.000	12.000	15.000	18.000	21.000	24.000	24.876
Cotes del Terreny	307.711	307.821	307.810	307.369	307.298	303.752	303.664	303.577	303.365	303.322
Cotes del Rasant	305.11	304.945	304,75	304,56	304,38	301,91	300,71	299,51	298.31	298.11

	TUB HA/HM DN1000		TUB HA/HM DN1300	
	6,5% aprox		40,0% aprox	

PERFIL COL·LECTOR ACTUAL

E: 1/200

LONGITUDINAL



Distancies Parcials	0.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	0.876
Distancies a Origen	0.000	3.000	6.000	9.000	12.000	15.000	18.000	21.000	24.000	24.876
Cotes del Terreny	307.711	307.821	307.810	307.369	307.298	303.752	303.664	303.577	303.365	303.322
Cotes del Rasant	305.11	304.945	304,75	304,56	304,38	301,91	300,71	299,51	298.31	298.11

	TUB HA/HM DN1000	HA DN1200		HA DN1200	TUB HA/HM DN1300	
	6,5% aprox	15%		20%	40,0% aprox	

PERFIL COL·LECTOR PROJ

E: 1/200

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: D.26.02

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

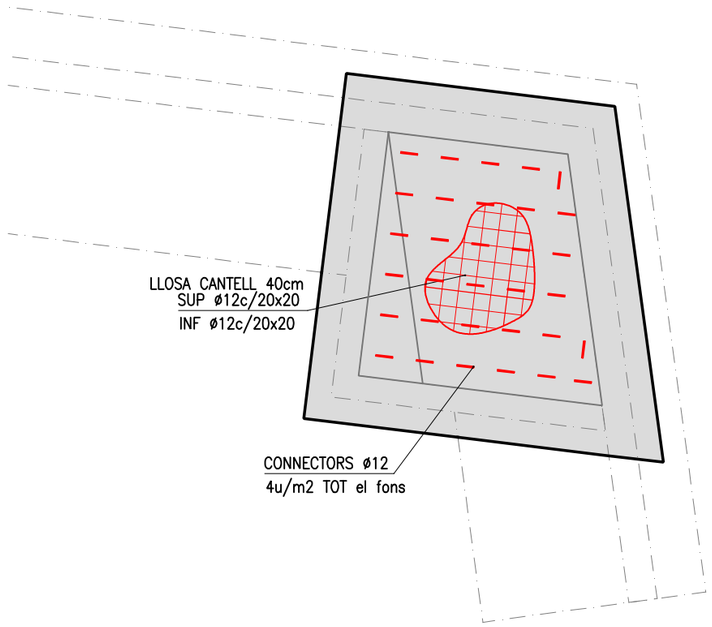
Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: J.Oriol Martí i Falguera, ECCP col·legiat 17.400

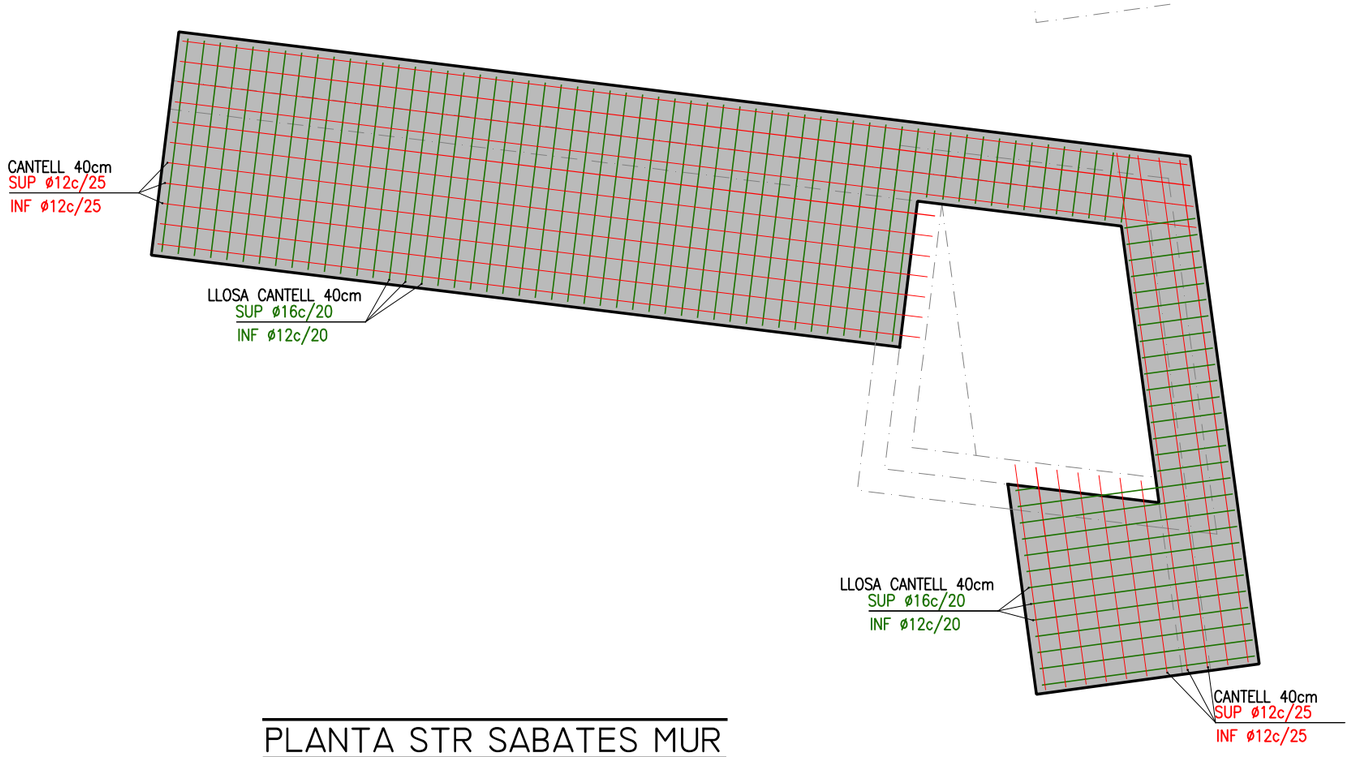
TITOL DEL PLÀNOL: PERFIL COL·LECTOR

Número: 03.01



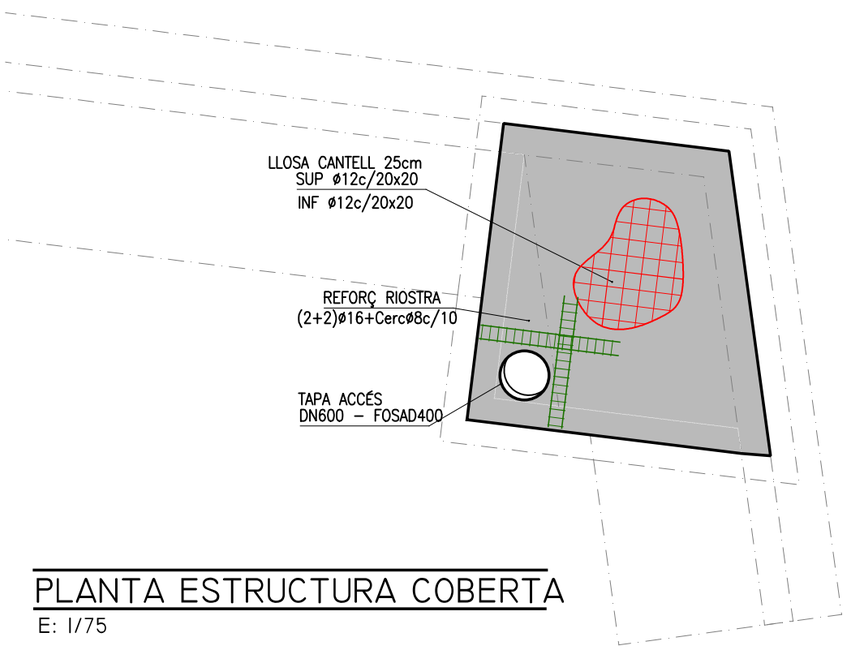
PLANTA STR LLOSA ARQUETA

E: 1/75



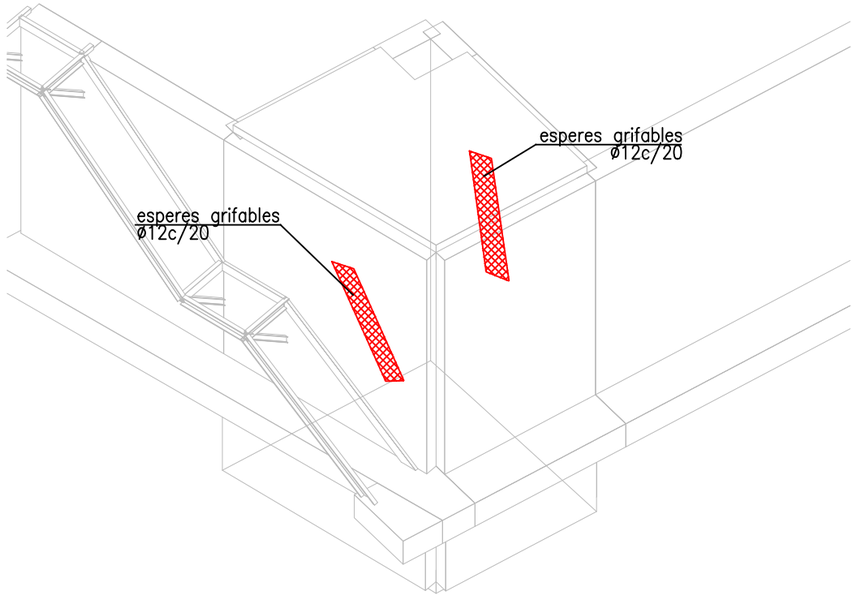
PLANTA STR SABATES MUR

E: 1/75



PLANTA ESTRUCTURA COBERTA

E: 1/75



v. 1 Modificació: --- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora:

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

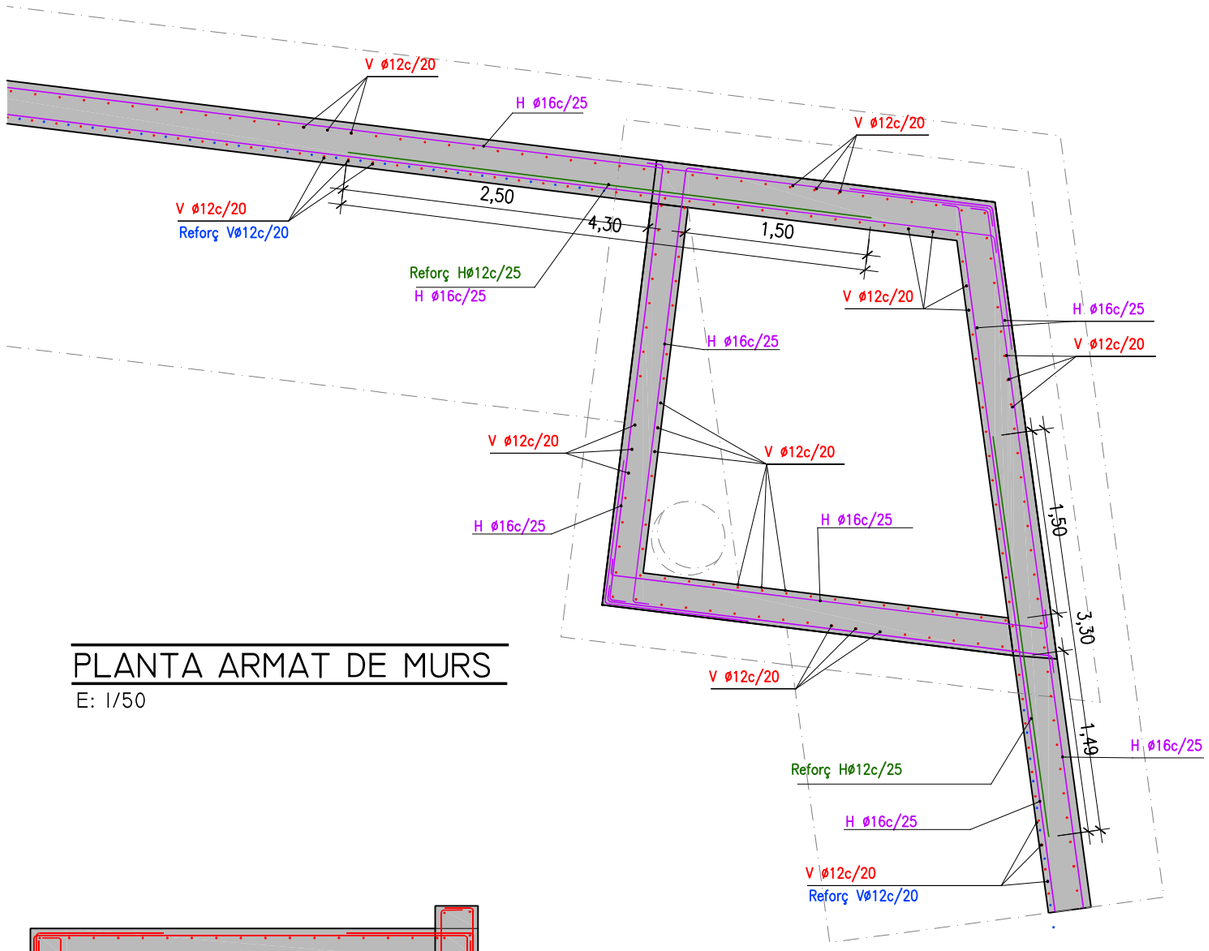
El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

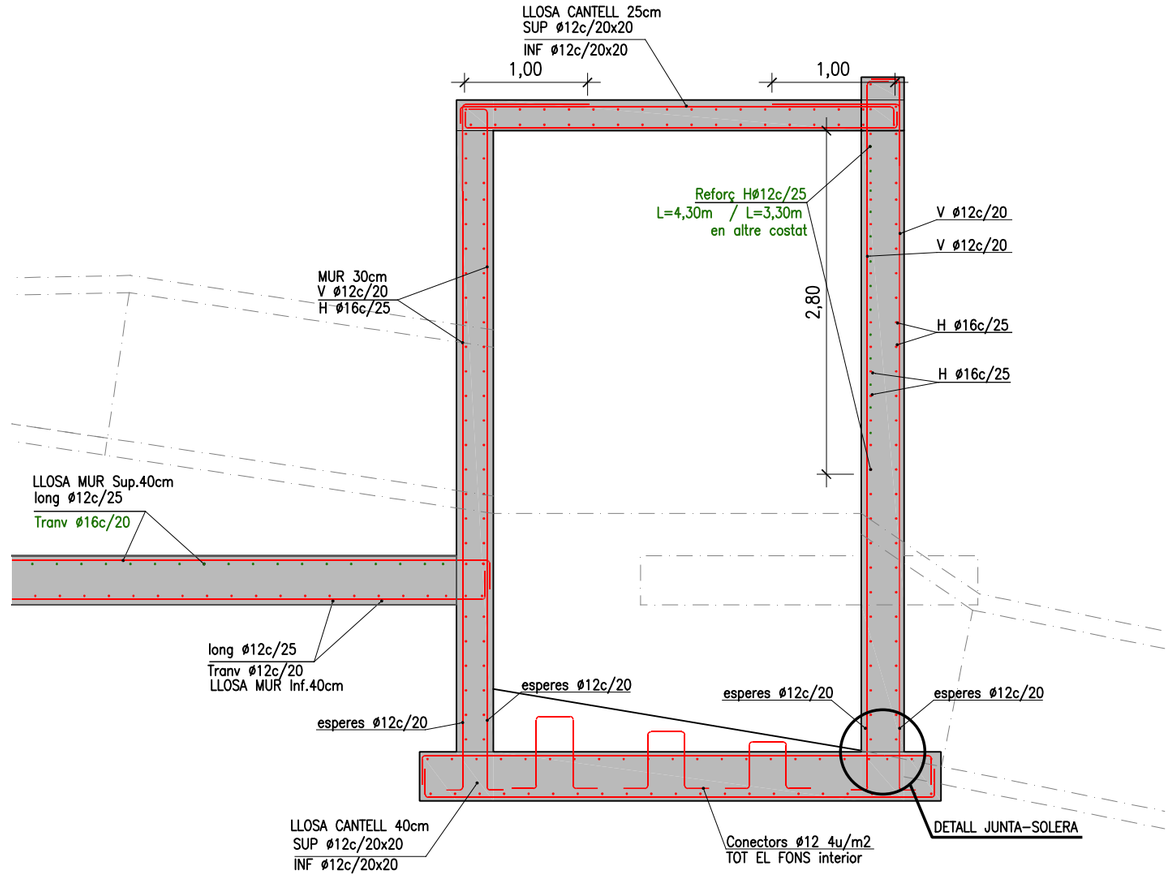
ESTRUCTURA MUR/ARQUETA

Número: 04.01



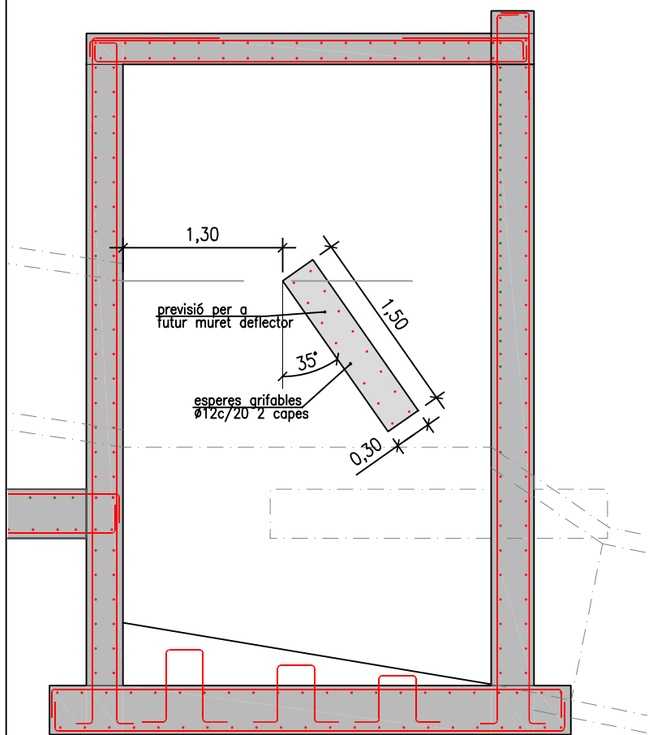
PLANTA ARMAT DE MURS

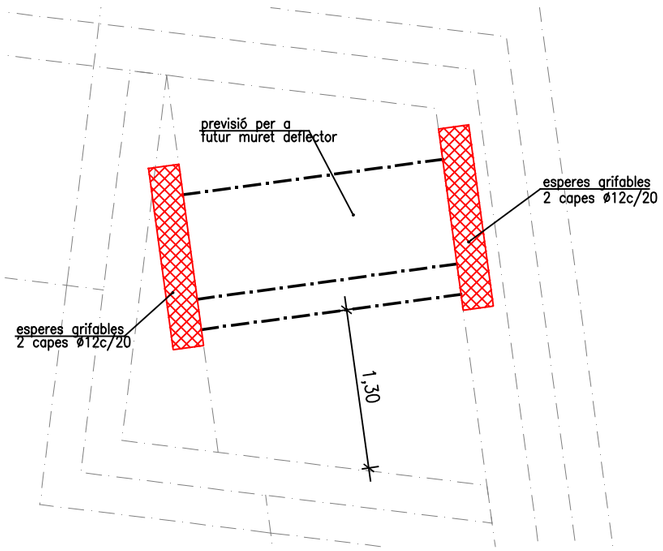
E: 1/50



SECCIO STR ARQUETA DE SALT

E: 1/50





ESPERES GRIFABLES FUTUR DEFLECTOR

E: 1/50

v. 1 Modificació: ---
Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor:

AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora:

transparenta®
Cicle integral de l'aigua

El Tècnic

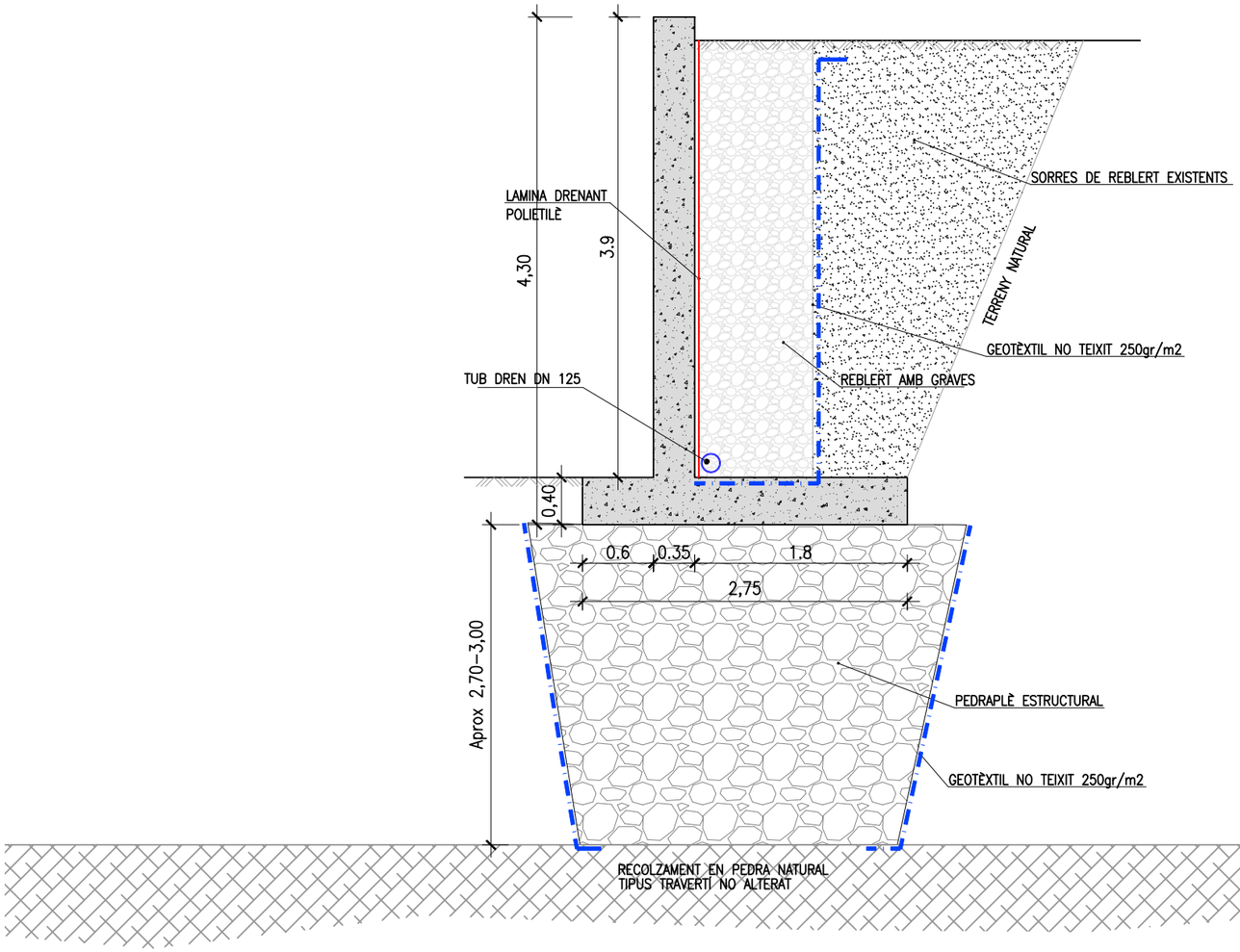
J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

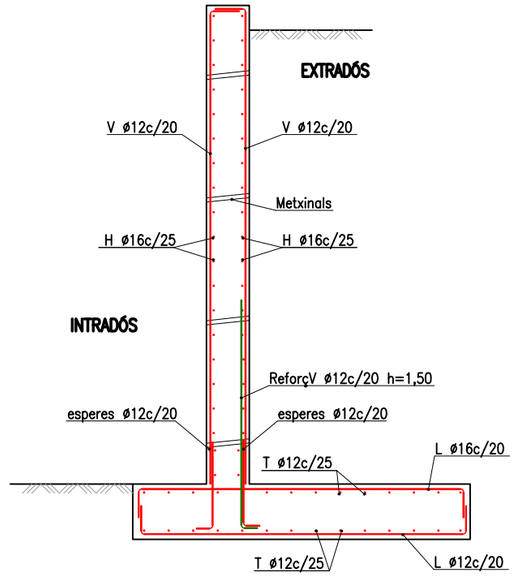
TITOL DEL PLÀNOL:

ESTRUCTURA MUR/ARQUETA

Número:

04.02





SECCIÓ TIPUS MUR DE CONTENCIÓ

E: 1/50

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS, NIVELLS DE CONTROL I COEFICIENTS DE SEGURETAT ADOPTATS

FORMIGONS			
ELEMENT ESTRUCTURAL	TIPUS	CONTROL	γc
NETEJA	HL-150/B/20	NORMAL	1,5
FONAMENTS	HA-30/F/20/XC2+XA2	NORMAL	1,5
MURS ALÇATS	HA-30/F/20/XC2+XA2	NORMAL	1,5

ACERS			
ACER	TIPUS	CONTROL	γs
ACER PER A ARMAR CORRUGAT	B 500 S	NORMAL	1,15

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA

NUM. OBRA: D.26.02

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

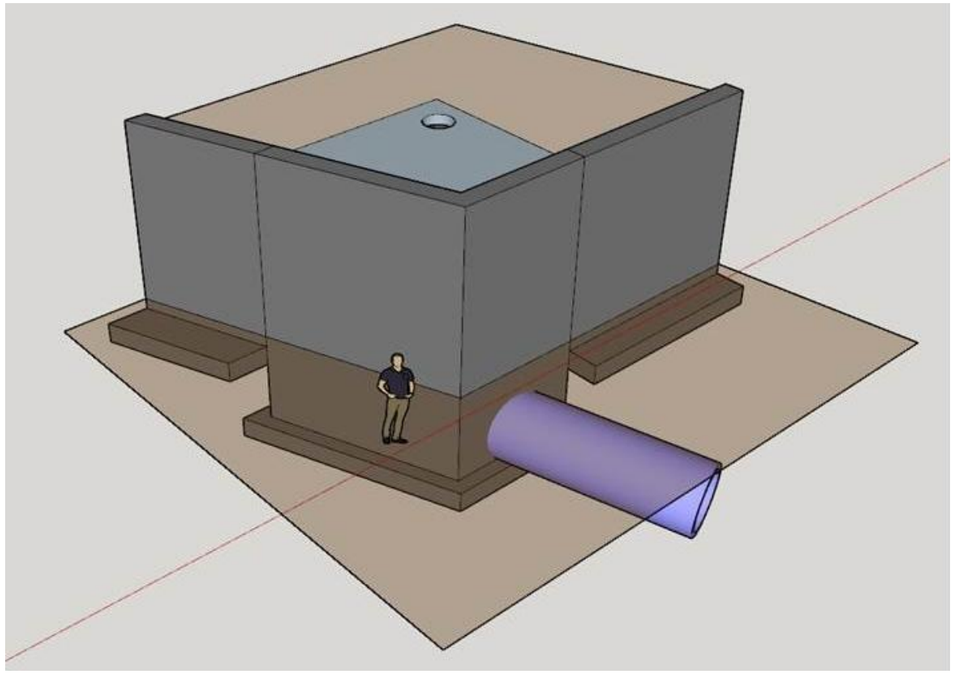
Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

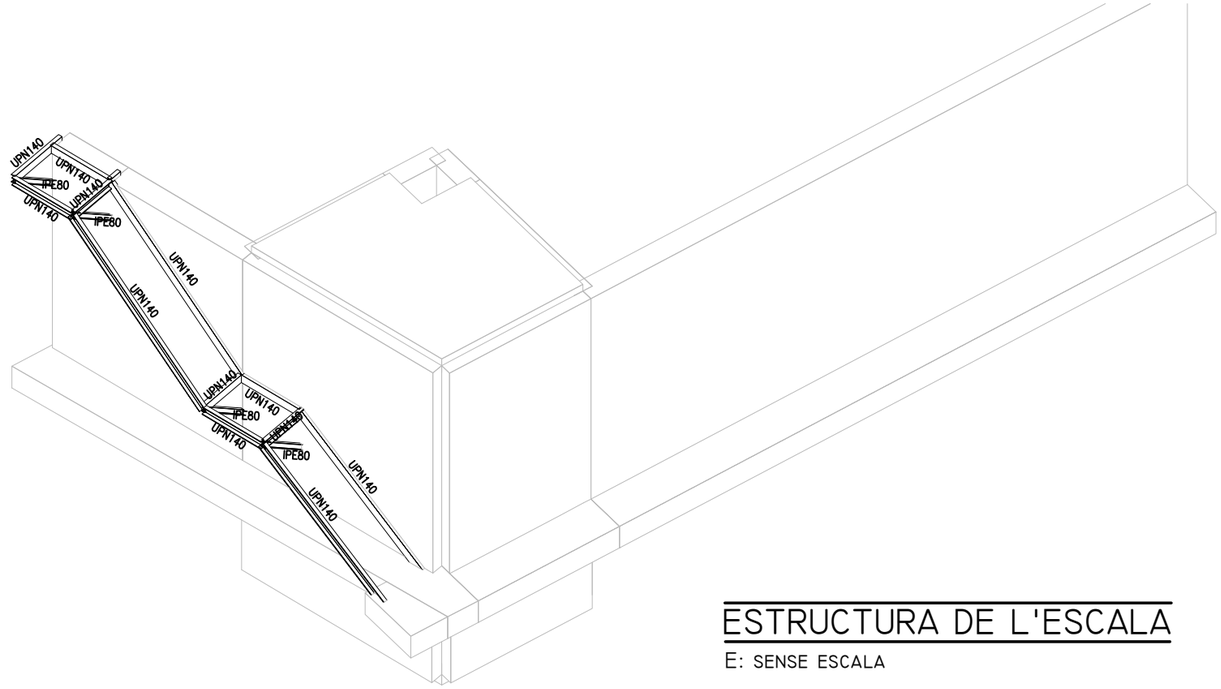
L'Empresa constructora: transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic: J.Oriol Martí i Falguera, ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS MUR DE CONTENCIÓ

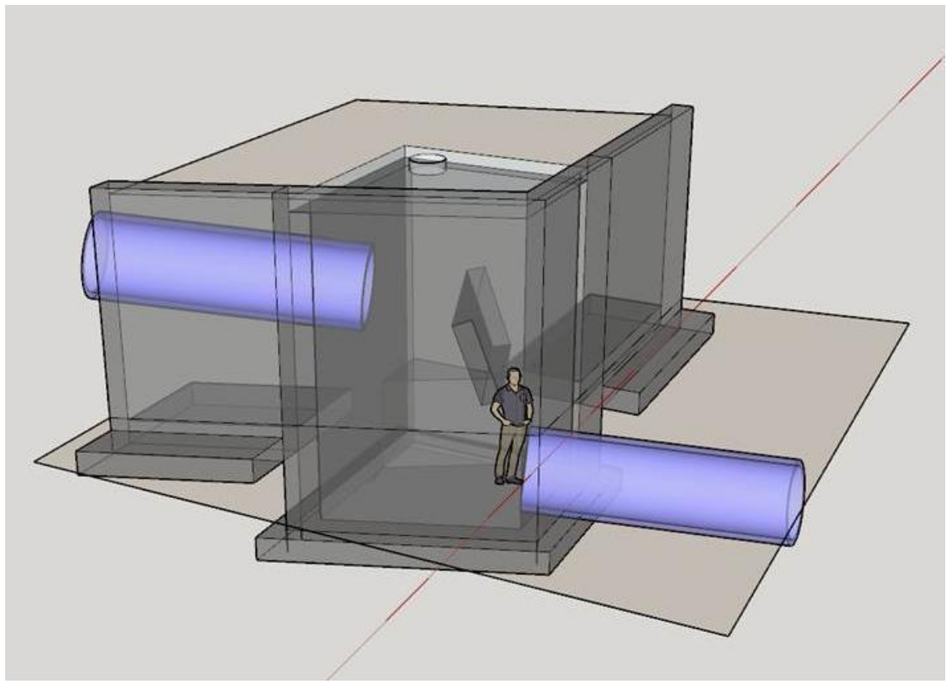
Número: 04.03

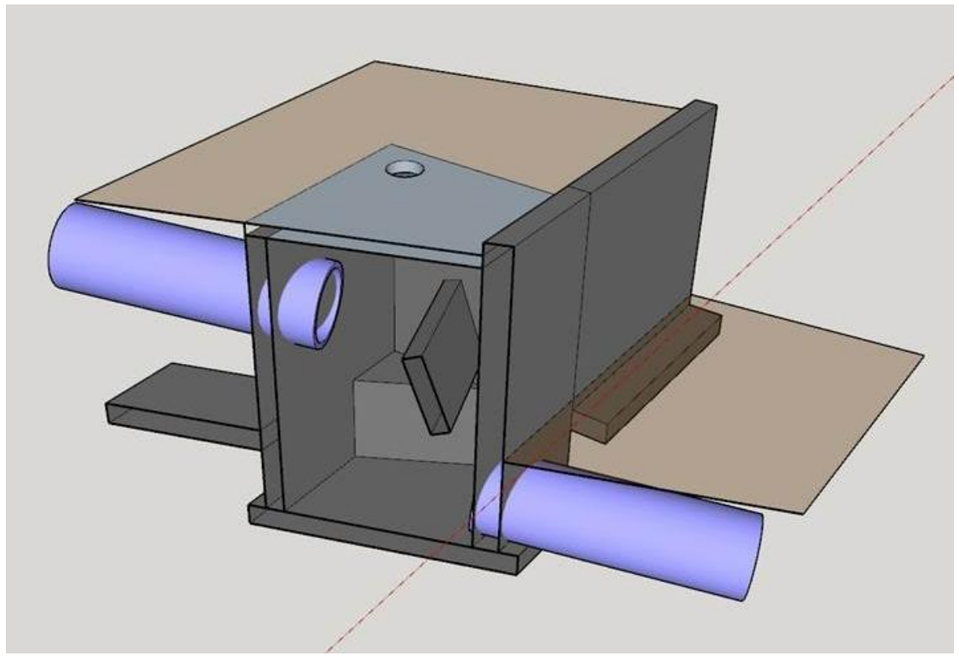




ESTRUCTURA DE L'ESCALA

E: SENSE ESCALA





VISTES DE L'ESTRUCTURA

E: SENSE ESCALA

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora:

transparenta® Cicle integral de l'aigua

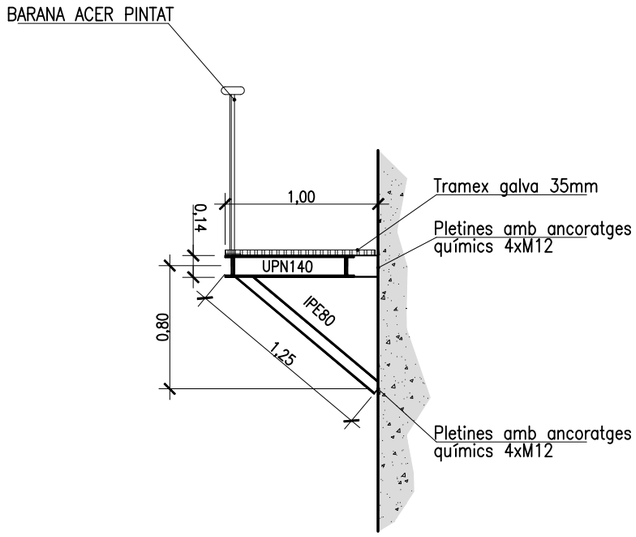
El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

SECCIÓ TIPUS MUR DE CONTENCIÓ

Número: 04.04

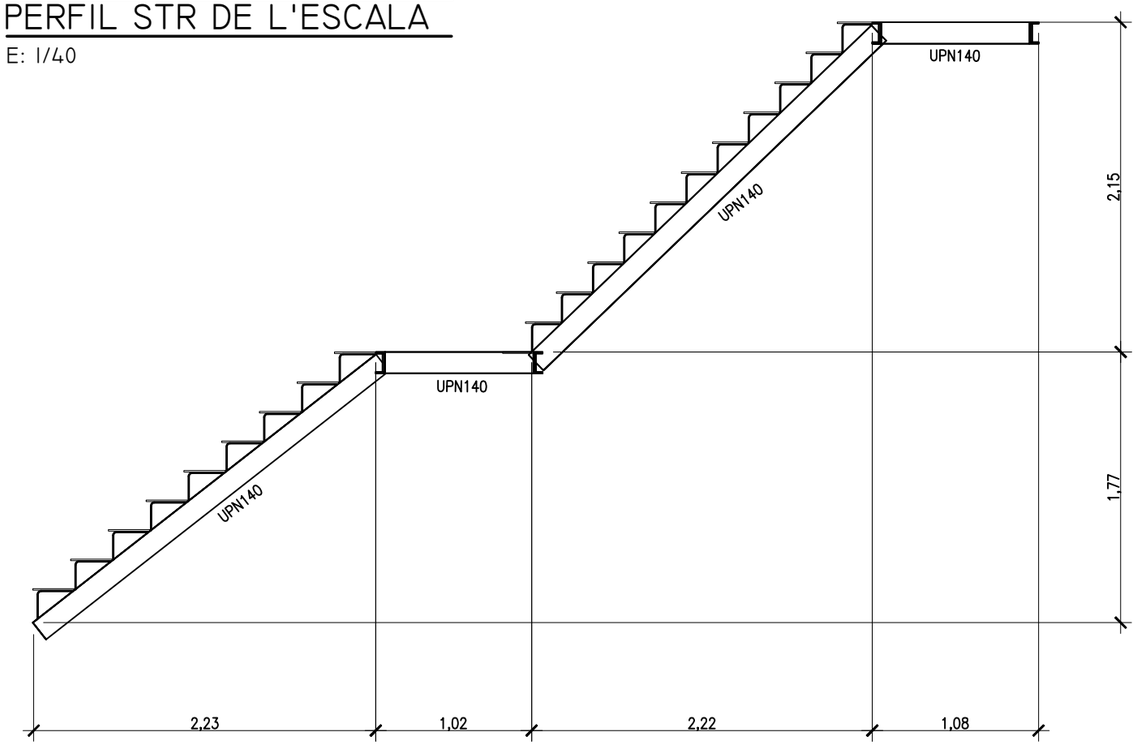


SECCIO STR DE L'ESCALA

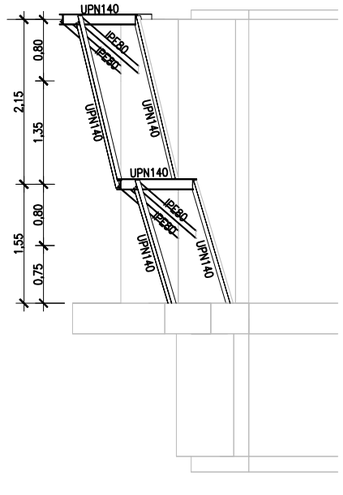
E: 1/40

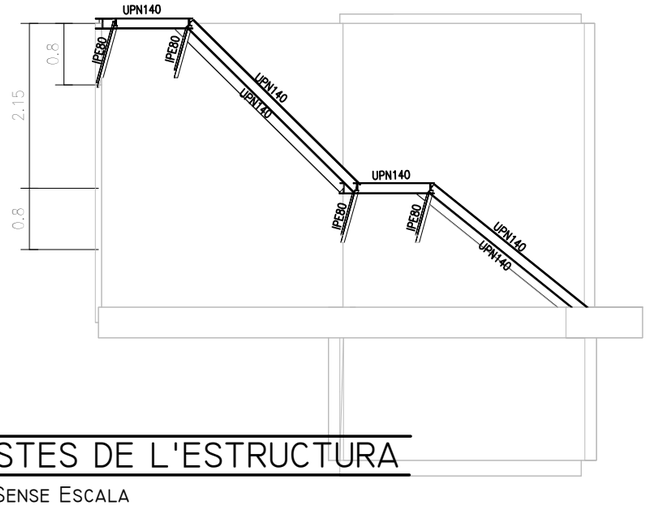
PERFIL STR DE L'ESCALA

E: 1/40



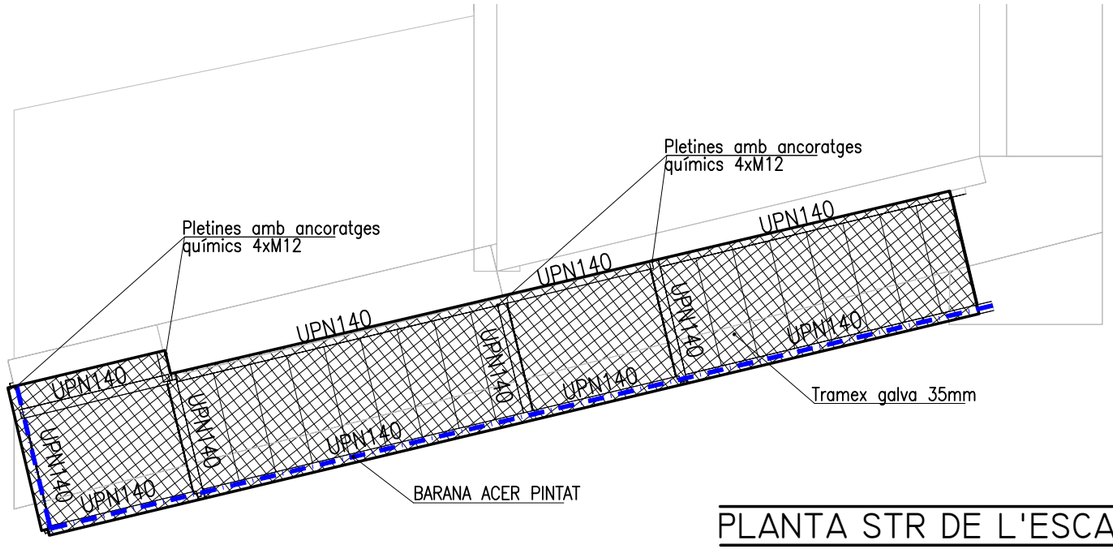
JVilaseca
Reconstrucció Mur i arqueta JVilaseca – Capellades
Norma d'acer laminat: Codi Estructural
Norma de formigó: Codi Estructural
Acer laminat (Barres): S275 (UNE-EN 10025-2)
Formigó (Làmines): HA-30, Yc=1.5
Escala: 1:100





VISTES DE L'ESTRUCTURA

E: Sense Escala



PLANTA STR DE L'ESCALA

E: 1/40

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora:

transparenta
Cicle integral de l'aigua

El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

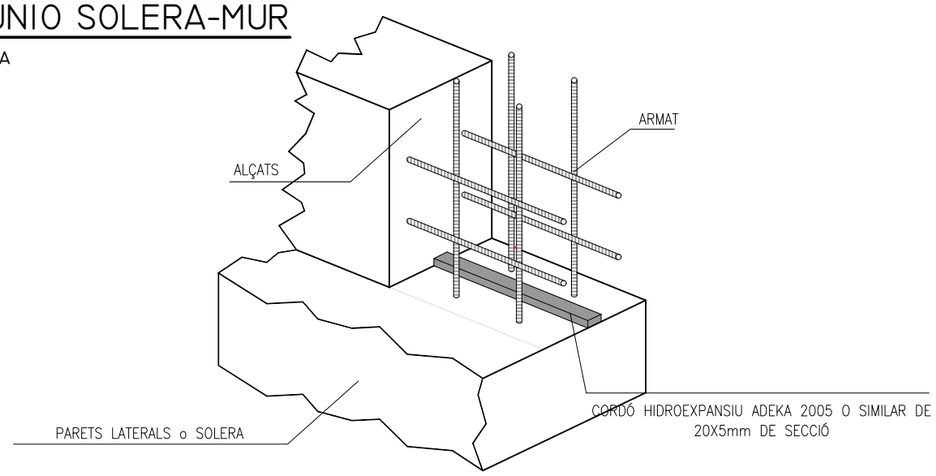
TITOL DEL PLÀNOL:

ESTRUCTURA DE L'ESCALA

Número: **04.05**

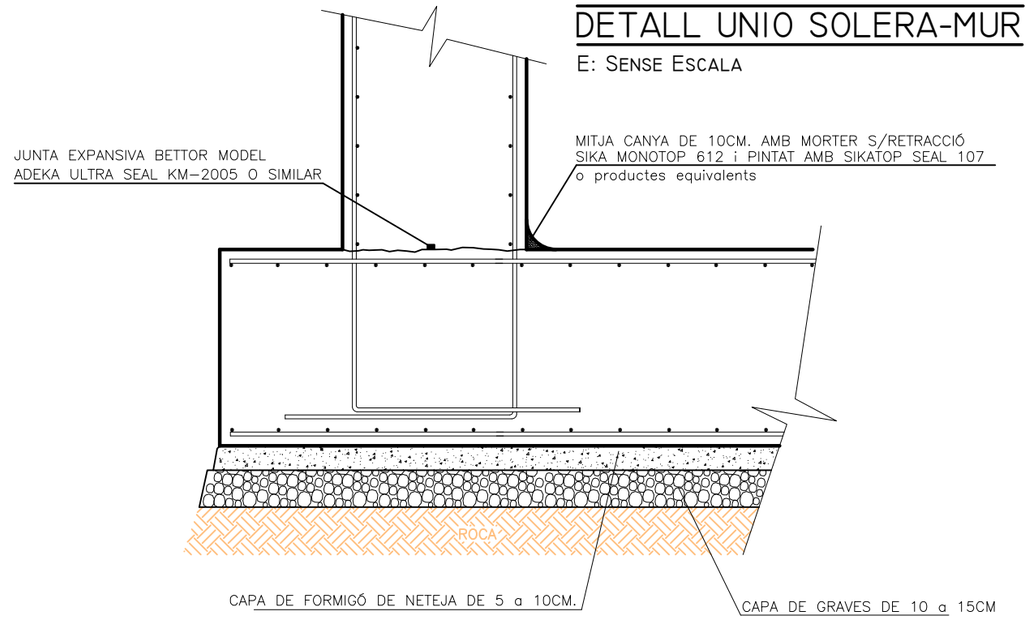
DETALL UNIO SOLERA-MUR

E: SENSE ESCALA



DETALL UNIO SOLERA-MUR

E: SENSE ESCALA



CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS, NIVELLS DE CONTROL I COEFICIENTS DE SEGURETAT ADOPTATS

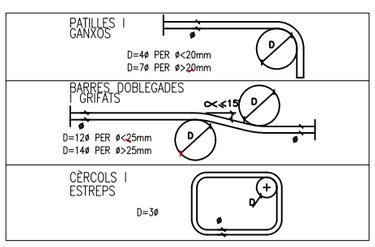
FORMIGONS			
ELEMENT ESTRUCTURAL	TIPUS	CONTROL	γc
NETEJA	HL-150/B/20	NORMAL	1,5
FONAMENTS	HA-30/F/20/XC2+XA2	NORMAL	1,5
MURS ALÇATS	HA-30/F/20/XC2+XA2	NORMAL	1,5

ACERS			
ACER	TIPUS	CONTROL	γs
ACER PER A ARMAR CORRUGAT	B 500 S	NORMAL	1,15

EXECUCIÓ DE L'OBRA

CONTROL DE L'EXECUCIÓ NORMAL.
COEFICIENTS DE MAJORACIÓ DE LES ACCIONS SEGONS CE-21
RECOBRIMENT NOMINAL MURS TANCAMENT 40 mm.
RECOBRIMENT NOMINAL i MÍNIM D'ACORD AL CAPÍTOL 9 ARTICLE 44 DEL CE-21
ANCORATGES I SOLAPAMENTS SEGONS ELS ARTICLES segons art. 49.5.2. i A19.8.7

DOBLEGAT D'ARMAT



LONGITUD D'ANCORATGE I SOLAPAMENTS (cm)

HA-25 Art.49.5 CE-21	ANCORATGE A COMPR. ANCORATGE A TRACC. SOLAPAMENT A COMPR.		SOLAPAMENT A TRACCIÓ	
Ø (mm)	POSICIÓ		POSICIÓ	
	I	II	I	II
6	15	22	30	44
8	20	29	40	58
10	25	36	50	72
12	30	43	60	86
16	40	57	80	114
20	60	84	120	168
25	94	132	188	264
32	154	215	308	430

HA-30 Art.49.5 CE-21	ANCORATGE A COMPR. ANCORATGE A TRACC. SOLAPAMENT A COMPR.		SOLAPAMENT A TRACCIÓ	
Ø (mm)	POSICIÓ		POSICIÓ	
	I	II	I	II
6	15	22	30	44
8	20	29	40	58
10	25	36	50	72
12	30	43	60	86
16	40	58	80	114
20	52	73	104	146
25	82	114	164	228
32	134	185	268	370

ACER:

TIPUS: B-500-S
LIMIT ELASTIC: 500 N/mm ^{2}

POSICIONS:

I: ADHERENCIA BONA; MUNTATGE VERTICAL
I: ADHERENCIA BONA; MUNTATGE HORITZ MEITAT INF
I: ADHERENCIA BONA; MUNTATGE HZ A MÉS DE 30CM
II: ADHERENCIA DEFICIENT; MUNTATGE HZ SUPERIOR

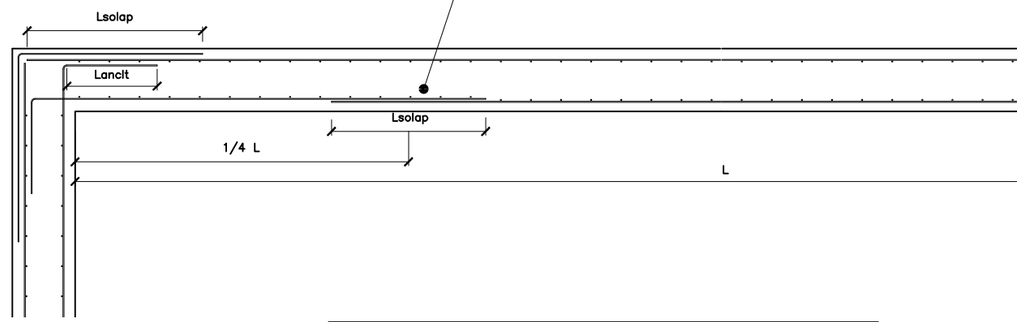
NOTES:

1/ EN PERL.LONGACIONS AMB PATILLA O GANXO ES PODRAN REDUIR UN 30% ELS VALORS DE LA TAULA SI L'ARMADURA ESTÀ TRACCIONADA.

2/ PER SEPARACIONS ENTRE ARMADURES MAJORS DE 10ø ES PODRAN REDUIR ELS VALORS DE LA COLUMNA "C" UN 30%.

3/ DISTANCIA MAXIMA ACCEPTABLE ENTRE BARRES A SOLAPAR: 4ø

DETALL SOLAPAMENTS



JVilaseca
Reconstrucció Mur i arqueta JVilaseca – Capellades
Norma d'acer laminat: Codi Estructural
Norma de formigó: Codi Estructural
Acer laminat (Barres): S275 (UNE-EN 10025-2)
Formigó (Làmines): HA-30, Yc=1.5
Escala: 1:100

v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: INDICADA
NUM. OBRA: D.26.02
ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: AJUNTAMENT DE CAPELLADES

L'Empresa constructora:

transparenta
Cicle integral de l'aigua

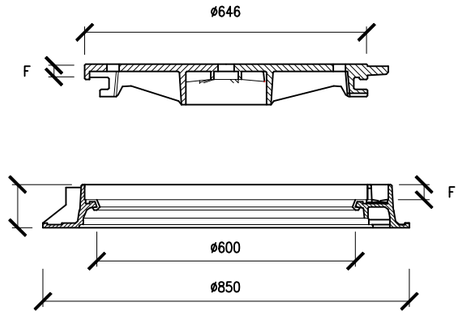
El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

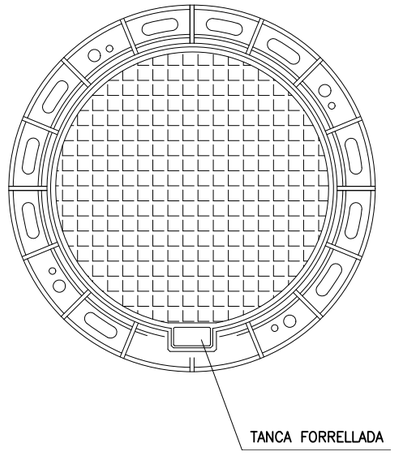
DETALLS ESTRUCTURA

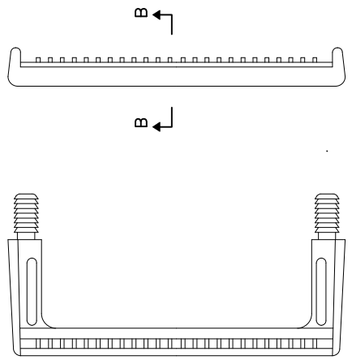
Número: 04.06

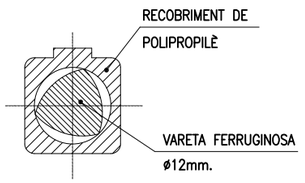


DETALL TAPA D-400

E: SENSE ESCALA



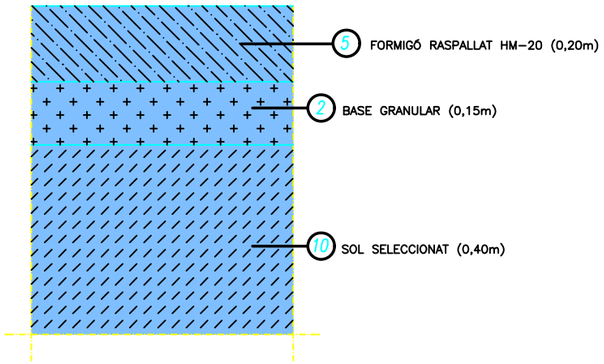






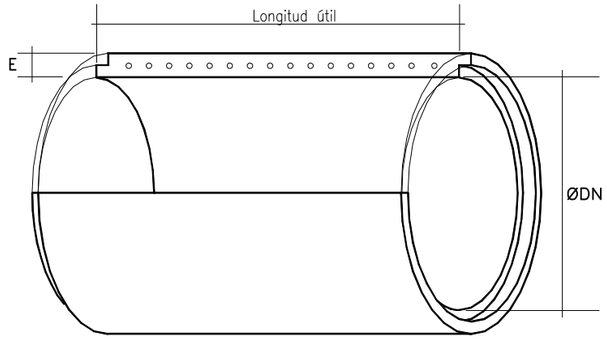
DETALL PATES

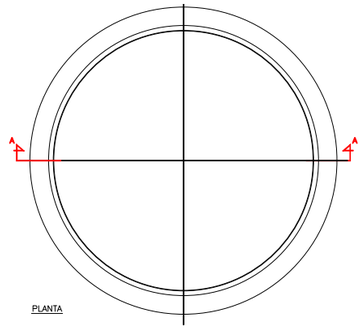
E: SENSE ESCALA

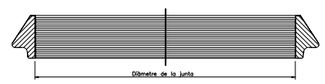


DETALL PAVIMENT PATI

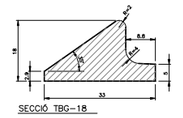
E: SENSE ESCALA

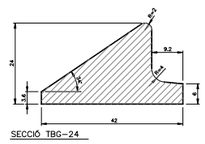






SECCIÓ A – A





Diàmetre Nominal mm.	Espesor mm.	Pes Kgs/ml	Longitud Útil mm.	CLASE II Clase Resistente Kgs/m2	CLASE II Resistencia Nominal Kgs/ml	CLASE III Clase Resistente Kgs/m2	CLASE III Resistencia Nominal Kgs/ml	CLASE IV Clase Resistente Kgs/m2	CLASE IV Resistencia Nominal Kgs/ml	CLASE V Clase Resistente Kgs/m2	CLASE V Resistencia Nominal Kgs/ml
1.200	135	1.412	2.400	7.500	9.000	10.000	12.000	15.000	18.000	17.500	21.000
1.500	169	2.240	2.400	7.500	11.250	10.000	15.000	15.000	22.500	17.500	26.250

DETALL TUBS

E: SENSE ESCALA

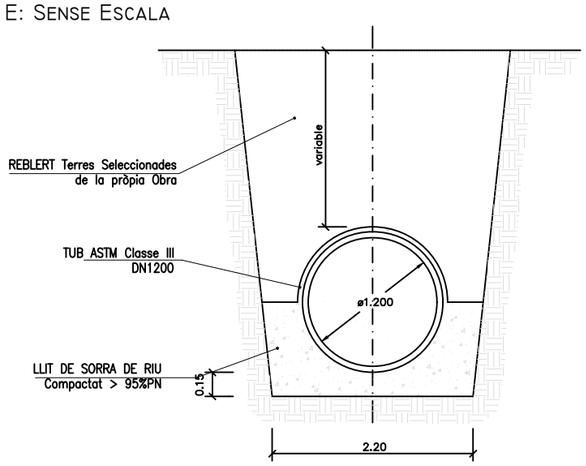
MATERIAL= EPDM
DUREZA = 45° IRHD ±2

DENOMINACIÓ DE LA JUNTA MODEL	DENOMINACIÓ DE LA JUNTA TIPUS	TUB AL QUAL S'UTILITZA	EVOLUCIÓ DE LA JUNTA (en mm.)	DIÀMETRE DE LA JUNTA (en mm.)	h/S	PES DE LA JUNTA (en Kg.)
TBG-16	16x30 ø300 UNE-EN 681	TEC ø300x2.400	1.052	335	16 / 9,75	0,20
TBG-16	16x30 ø400 UNE-EN 681	TEC ø400x2.400	1.346	428	16 / 9,75	0,25
TBG-16	16x30 ø500 UNE-EN 681	TEC ø500x2.400	1.664	530	16 / 9,75	0,32
TBG-16	16x30 ø600 UNE-EN 681	TEC ø600x2.400	1.998	636	16 / 9,75	0,37
TBG-18	**18x34 ø800 UNE-EN 681**	**TEC ø800x2.400**	**2.617**	**833**	**18 / 11**	**1,15**
TBG-18	18x34 ø1.000 UNE-EN 681	TEC ø1.000x2.400	3.266	1.040	18 / 11	1,50
TBG-24	**24x42 ø1.200 UNE-EN 681**	**TEC ø1.200x2.400**	**3.864**	**1.230**	**24 / 14,65**	**2,52**
TBG-24	24x42 ø1.500 UNE-EN 681	TEC ø1.500x2.400	4.591	1.461	24 / 14,65	2,98
TBG-24	24x42 ø1.800 UNE-EN 681	TEC ø1.800x2.400	5.564	1.771	24 / 14,65	3,84
TBG-24	24x42 ø2.000 UNE-EN 681	TEC ø2.000x2.400 TUC ø2.000x2.000	6.123	1.949	24 / 14,65	3,98
TBG-24	24x42 ø2.500 UNE-EN 681	TEC ø2.500x2.400	7.549	2.403	24 / 14,65	4,63

JUNTA ELÀSTICA DE COMA PER LA UNIÓ DE TUBS DE FORMIGÓ AMB ENDOLL I CAMPANA. (JUNTA TBG ARPON NORMA UNE-EN 681)

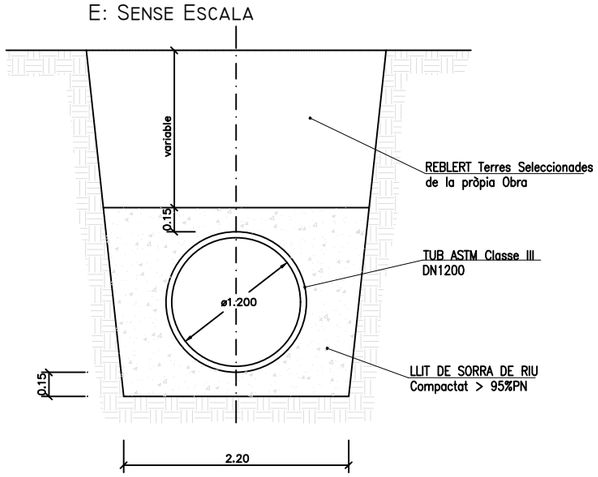
SECCIO RASA PATI SUP

E: SENSE ESCALA



SECCIO RASA PATI INF

E: SENSE ESCALA



v. 1 Modificació: ---- Data: 29-04-2026 Dibuixat: P.A. Comprovat: O.M.

Títol del projecte:

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVAGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (Capellades - Anoia)

ESCALA: **INDICADA**

NUM. OBRA: **D.26.02**

ARXIU: 260429_P_JVILASECA_CAP.dwg

Promotor: **AJUNTAMENT DE CAPELLADES**

L'Empresa constructora:

transparenta® Cicle integral de l'aigua

El Tècnic

J.Oriol Martí i Falguera
ECCP col·legiat 17.400

TITOL DEL PLÀNOL:

DETALLS ESTRUCTURA

Número: 05.01

DOC. NÚM 3

PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE PRESCRIPCIONS ADMINISTRATIVES

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (CAPELLADES – ANOIA)

CAPÍTOL 1: ASPECTES GENERALS

OBJECTE.
El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra "REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A."; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a fer servir com també establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra. Per últim, organitzar com i de quina manera s'han de fer els amidaments i l'abonament de les obres.

ÀMBIT D'APLICACIÓ.
El present plec aplicarà a les obres referides a l'esmentat projecte, en el referent a obres de construcció d'estructures per a contenció d'aigües per a l'abastament així com als equips, instal·lacions i obres auxiliars que la complementen.

INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seran d'aplicació, si cal, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest plec, les Disposicions que tot seguit es relacionen sempre que no modifiquin o s'oposin a allò que s'especifica en aquest.

- Instrucció de formigó estructural (CE-21).
- Código Técnico de la Edificación. (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. En especial mención a CTE-AE Acciones en la Edificación
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG-3, ampliada y corregida el 1 de agosto de 2001).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos, RC-16, aprobado por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio,
- Norma sismoresistente (NCSE-02). Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación
- Norma sismoresistente (NCSE-07) Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigües, aprovat per O.M. de 28 de juliol de 1974 (MOPU).
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Norma Standard BS-8007; "Code of practice for the Structural use of concret for retaining aqueons liquids".
- Norma Espanyola UNE-EN-12.201-2 de juny de 2003 sistema de canalització en materials plàstics per a conduccions d'aigua.
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Asssaigs de Materials (MELC)
- Normes tecnològiques de l'edificació del "Ministerio de la Vivienda".
- Real Decreto 1627 de 25 d'octubre de 1997 de disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Altres Disposicions de Seguretat i Salut al treball.

Tots aquests documents obligaran en la seva redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació i que es declarin com a tals durant el termini d'execució de les obres d'aquest projecte.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota mena promulgades per l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, Ajuntament o d'altres organismes competents, que tinguin aplicació en els treballs a fer, tant si estan esmentats com si no ho estan a la relació anterior, quedant a criteri del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pogués existir entre ells i allò disposat en aquest plec.

DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

REPLANTEJOS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.

Amb anterioritat a l'inici 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 es farà constar que, el contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per comprovar la correspondència de les obres definides al projecte amb la forma i característiques del terreny esmentat. En cas d'haver-hi alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació dels plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per si mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents. Aquestes afeccions es faran constar a l'acta, per tal de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al contractista l'execució dels replantejos necessaris per portar a terme l'obra.

El contractista informarà a la direcció d'obra de la forma i dates en què programa portar-los a terme. La direcció d'obra podria fer-li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errades en les obres, prescriure concretament la forma i temps d'executar-los. La direcció d'obra farà, sempre que ho estimi convenient, comprovacions dels replantejos fets.

PROGRAMA DE TREBALLS.
Prèviament a la contractació de les obres el contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa serà aprovat per la propietat en el seu moment i en raó del contracte

El programa de treball comprendrà:

a) La descripció detallada de la forma en què s'executaran les diverses parts de l'obra.

b) Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals si s'escauen, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc., i justificació de la seva capacitat per assegurar el compliment del programa.

c) Relació de la maquinària que es farà servir, amb expressió de cadascuna de les seves característiques, d'on es troba cada màquina en el moment de formular el programa i de la data que estarà a l'obra, com també la justificació d'aquelles característiques per realitzar conforme a les condicions, les unitats d'obra per a què s'hagin de fer servir i les capacitats per assegurar el compliment del programa.

d) Organització del personal que assigna a l'execució de l'obra, ritmes mensuals de subministraments, previsió de la situació i quantia dels emmagatzemaments.

f) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions, tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si cal, de llicències per a això.

g) Programa temporal d'execució de cadascuna de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que es farà cada mes concret i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les obres, com també d'altres particulars no compreses en aquesta.

h) Valoració mensual i acumulada de cadascuna de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres el contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació sempre que, per modificacions de les obres, modificacions de les seqüències o processos i/o endarreriments en la realització dels treballs, la propietat ho cregui convenient.
A banda d'això, el contractista haurà d'establir periòdicament el programes parcials de detall d'execució que la direcció d'obra cregui convenient.

El contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com en els parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la direcció d'obra.

CONTROL DE QUALITAT.
La direcció d'obra té la facultat de fer quants reconeixements, comprovacions i assaigs cregui convenients en qualsevol moment, havent de prestar el contractista l'assistència humana i material que calgui per a això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, per raó dels materials o mètodes de treball fets servir, la direcció d'obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dintre del termini que assenyali.

Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometin la funcionalitat ni la capacitat de servei. Aquestes seran tractades a criteri de la direcció d'obra, bé com a incorregibles (on queda compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei), o bé seran acceptades previ acord amb el contractista, amb una penalització econòmica.

Les incorregibles on quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei seran enrunades i reconstruïdes a càrrec del contractista, dintre del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, la propietat podrà encarregar el seu arranjament a tercers amb càrrec al contractista.

La direcció d'obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, fer quantes proves cregui convenients per comprovar el compliment de les condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es faran sempre en presència del contractista que, per a la seva banda, estarà obligat a donar quantes facilitats calguin per a la seva deguda realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que calgui pe fer-les.

De les proves que es facin s'aixecarà acta la qual es tindrà en compte per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra podrà ser refusat justificadament per la direcció d'obra sense dret a cap indemnització per al contractista.

MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.
El contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs.

Designarà, així mateix, 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 resoldre quantes qüestions depenguin de la direcció d'obra, havent de donar compte sempre a aquesta per poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixin aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la direcció d'obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre a cap dels danys que al contractista pogués causar-li l'exercici d'aquella facultat. Això no obstant, el contractista respon de la capacitat i disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

Des la maquinària que d'acord amb el programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no en podrà disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, llevat de l'expressa autorització de la direcció d'obra.

INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA.
El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la direcció d'obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estan encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per a la direcció d'obra.

Serà també, obligació del contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà hagut de prendre abans de l'inici de les obres, així com dels de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar amagades.

Això últim, 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 a la direcció d'obra, amb la col·laboració del contractista que aquesta estimi convenient.

EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC.
L'execució de les unitats del present projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest plec de prescripcions tècniques particulars, es faran d'acord amb allò especificat per a aquestes a la normativa vigent, o si no n'hi ha, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

AMIDAMENT I ABONAMENT

AMIDAMENT DE LES OBRES.

La direcció d'obra farà mensualment i de la manera que estableixi el plec de prescripcions tècniques particulars, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per a les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el contractista està obligat a avisar a la direcció d'obra amb la suficient antelació, per tal que aquesta pugui fer els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el contractista o el seu delegat.

A falta de l'avís anticipat, l'existència del qual correspon provar al contractista, queda aquest obligat a acceptar les decisions de la propietat sobre el particular.

ABONAMENT DE LES OBRES

a) Preus unitaris

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, totalment acabada, inclosos els treballs, mitjans i materials auxiliars, sempre que expressament no es digui res en contra en aquest plec de prescripcions tècniques particulars i figurin al quadre de preus els dels elements exclosos com a unitat d'obra independent.

b) Altres despeses a compte del contractista.

Seran per compte del contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament res en contra, les despeses següents, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitativa.

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipositar maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'abassegaments i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents per a l'emmagatzemament d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i escombraries
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dintre de les obres
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessària per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de la retirada dels materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifests pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

SEGURETAT *I SALUT*

Es compliran els Reials Decrets 39/97 (Reglament de Servei de Proteccions) i 1627/97 (Disposicions mínimes de seguretat a les obres de construcció).

El contractista, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'obra com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per rebaixar la pol·lució fònica.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altra, difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats i reparar els danys causats seguint les ordres de la direcció d'obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

Capellades, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PROJECTE DE REPARACIÓ DEL COL·LECTOR GENERAL UNITARI DE CLAVEGUERAM QUE AFECTA A LA INDÚSTRIA J.VILASECA S.A. (CAPELLADES – ANOIA)

CAPÍTOL 2: CONDICIONS MATERIALS I LA SEVA EXECUCIÓ

B **TIPOLOGIA B**

B0 **Familia 0**

B01 **LÍQUIDS**

B011- **AIGUA**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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 la 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 la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
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 la 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,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)
Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
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 EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
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 es vol utilitzar, o es 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 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)
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 la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, 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 a l'amasat ni per al curat.

B0 **Familia 0**

B03 **GRANULATS**

B03D- **SORRA DE MATERIAL RECICLAT**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03D-21MC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra 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 al CODI ESTRUCTURAL.
- 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 30 del CODI ESTRUCTURAL.
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de 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 assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERI 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
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
Decret Legislatiu 1/2009, 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 pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'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 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

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

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.

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 30 del CODI ESTRUCTURAL.
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 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146513 i UNE 146508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 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 la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 **Familia 0**

B03 **GRANULATS**

B03E- TERRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03E-05OF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.
S'han considerat els tipus següents:
- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable
- Terra sense classificar
TERRA SENSE CLASSIFICAR:
La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixin a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la DF.
TERRA SELECCIONADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 0,2%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < =15%
o en cas contrari, ha de complir:
- Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
- Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < 75%
- Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 25%
- Límit líquid (UNE 103-103): < 30%
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10
Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 3
TERRA ADEQUADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 1%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 35%
Límit líquid (UNE 103103): < 40
Si el Límit líquid es > 30, ha de complir:
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4
Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 10
- En reblert localitzat per a trasdós d'obra de fàbrica: >= 20
TERRA TOLERABLE:
Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):
- Material que passa pel tamís 20 UNE: > 70%
- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: >= 35%
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 2%
Contingut guix (NLT 115): < 5%
Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): < 1%
Límit líquid (UNE 103103): < 65%
Si el límit líquid és > 40, ha de complir:
- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 73% (Límit líquid-20)
Assentament en assaig de colapse (NLT 254): < 1%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa
Inflament lliure (UNE 103-601): < 3%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)

Índex CBR (UNE 103502):
- Nucli o fonament de terraplè >= 3
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en piles uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia, de manera que no se n'alterin les condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* 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 (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL EN TERRAPLENS
Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran amb una freqüència d'1 cada 5.000 m3 els següents assaigs d'identificació del material:
- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 17892-12)
- Matèria orgànica (UNE 103204).
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)
OPERACIONS DE CONTROL EN REBLERTS
Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material cada 2500 m3:
- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 17892-12)
- Contingut de matèria orgànica (UNE 103204)
- Contingut de sals solubles (inclòs guix) (NLT 114)
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)
Cada 750 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (UNE 103501) com a referència al control de compactació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
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:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució.

B0 **Familia 0**

B03 **GRANULATS**

B03F- **TOT-U**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03F-05NY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Material granular de granulometria contínua.
S'han considerat els tipus següents:

- Tot-u natural: format bàsicament per partícules no triturades procedents de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o una barreja de tots dos.
- Tot-u artificial: compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
- Tot-u artificial procedent de materials granulars reciclats.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

El granulat ha de tenir forma arrodonida o polièdrica, i ha de ser net, resistent i de granulometria uniforme.

No ha de ser susceptible de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions possibles més desfavorables.

No ha de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin afectar a estructures, a d'altres capes de ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

Els materials estaran exempts de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa on es col·loqui.

TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:

S'utilitzarà tot-u artificial compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.

Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4, sempre que compleixin amb les prescripcions tècniques exigides a l'article 510 del PG3 vigent.

Composició química:

- Contingut ponderal en sofre total (S), segons UNE-EN 1744-1, en cas que el material estigui en contacte amb capes tractades amb ciment: < 0,5%
- A la resta: < 1%
- Contingut de sulfats solubles en aigua (SO3), segons UNE-EN 1744-1, en cas d'àrids reciclats procedents de demolicions de formigó: < 0,7%

Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.a del PG3 vigent.

Proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.b del PG3 vigent.

Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3: < 35

Coeficient de desgast "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2:

- Categoria de trànsit pesat T00 a T2: - Àrids per a tot-u: < 30 - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 35
- Categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: - Àrids per a tot-u: < 35 - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 40

Contingut de fins de l'àrid gruixut que passa pel tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-1: < 1% en massa

Equivalent de sorra (SE4)(Annex A de l'UNE-EN 933-8):

- Fracció 0/4 del material: - T00 a T1: > 40 - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 35 - Vorals de T3 i T4: > 30

Blau de metilè (Annex A de la UNE-EN 933-9) en cas d'incompliment de l'equivalent de sorra:

- Fracció 0/0,125 del material: < 10 g/kg i a més: - T00 a T1: > 35 - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 30 - Vorals de T3 i T4: > 25

Plasticitat:

- Categoria de trànsit pesat T00 a T4: No plàstic, segons UNE 17892-12
- Vorals sense pavimentar de les categories T32, T41 i T42: - Índex de plasticitat, segons UNE 17892-12: < 10 - Límit líquid, segons UNE 17892-12: < 30

Granulometria, segons UNE-EN 933-1, estarà compresa entre els següents valors:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZA 0/32	ZA 0/20	ZAD 0/20
40	100	--	--
32	88-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
12,5	52-76	60-86	47-78

8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-45	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm, segons UNE-EN 933-2, ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm, segons UNE-EN 933-2.
Si el material procedeix de reciclatge de residus de construcció i demolició, haurà de complir:
- Pèrdua en l'assaig de sulfat de magnesi, segons UNE-EN 1367-2: < 18%
Si s'utilitza àrid siderúrgic d'acereries, haurà de complir:
- Expansivitat, segons UNE-EN 1744-1: < 5%
- Índex granulomètric d'envelliment segons NLT-361: < 1%
- Contingut de calç lliure, segons UNE-EN 1744-1: < 0,5%
Si s'utilitza àrid siderúrgic d'alt forn, haurà de complir:
- Desintegració per silicat bicàlcic o per ferro, segons UNE-EN 1744-1: Nul
Les característiques essencials del tot-u per a ús en capes estructurals de ferms, establertes a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242, compliran amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Per a ús en ferms de carreteres ha de disposar del marcatge CE, segons l'Annex ZA de la norma UNE-EN 13242.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa la Directiva 93/68/CEE. El símbol normalitzat del Marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Número d'identificació de l'organisme notificat (només per al sistema 2+). - Nom o marca d'identificació i direcció inscrita del fabricant. - Dos últims dígits de l'any en que s'ha imprès el marcatge CE. - Número de certificat de control de producció de fàbrica (només per al sistema 2+). - Referència a la norma EN 13242. - Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions,...i ús previst. - Informació de les característiques essencials de la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242.
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció del material verificarà que les característiques dels materials són

coincidents amb l'establert a la DT.
S'ha d'examinar el material i es rebutjarà el que a primera vista contingui matèries estranyes o mides superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
En el cas d'àrids fabricats en el propi lloc de construcció de l'obra, de cada procedència es prendran mostres, segons UNE-EN 932-1 i per a cadascuna d'elles es determinarà:
- Assaig granulomètric, segons UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 17892-12.
- Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
- Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
- Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.
- Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.

En el cas de tot-u fabricat en central que no tinguin marcatge CE, es realitzaran els següents assaigs d'identificació i caracterització del material:
- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres: - Assaig granulomètric, segons UNE EN 933-1. - Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor: - Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13.286-2. - Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9. - En el seu cas, límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 17892-12. - Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.
- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor: - Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3. - Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5. - Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2. - Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.

El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En el cas de tot-u fabricat en central es prendran mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podran prendre mostres en els aplecs i es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig .
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

B0 **Familia 0**

B03 **GRANULATS**

B03J- **GRAVA DE PEDRERA**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03J-0K8O,B03J-0K8V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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
Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària
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.
CARACTERÍSTIQUES 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 grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la 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 30 del CODI ESTRUCTURAL. 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 30 del CODI ESTRUCTURAL.
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 la 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, d 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 la 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 >45° (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

<=45° (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 la 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 ser 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 prioritariament 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:
- Pretensat: <= 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 d'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 146512 o Mètode accelerat UNE 146508): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146513): 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 prioritariament naturals: < 5%
Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:
- Granulats gruixuts naturals: <= 18%
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la

possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
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 al CODI ESTRUCTURAL.
GRAVA PER A DRENATGES:
El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.
La mida màxima dels grànuls 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 la DF segons les característiques del terreny 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 superior de la 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. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la 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 d'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 durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003+A1:2009 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).
GRAVA PER A DRENATGES:
Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament
El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'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 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
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 30 del CODI ESTRUCTURAL.
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 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 933-1)
- Partícules toves (UNE 933-2)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (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 146513 i UNE 146508).
- 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 durant 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 demanar 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 el CODI ESTRUCTURAL.
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.

B0 **Familia 0**

B03 **GRANULATS**

B03L- **SORRA**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03L-05MV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
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 al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. 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 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (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 granuls (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 SO3 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 SO3 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:
- Pretensat: <= 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 XF, 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, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

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	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 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 XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 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 condi-cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de 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 assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003+A1:2009 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació

de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'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 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

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 30 del CODI ESTRUCTURAL.

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 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146513 i UNE 146508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos
En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 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 la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 Familia 0

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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 RC-16 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens 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 (CE) nº 66/2010 o bé altres 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 traballabilitat 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 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 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

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B

Ciment compost	CEM V/A 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 complir 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 calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 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 la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-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 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les 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 les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, 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 II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A 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 els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 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 sec, 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 CRITERI 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 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
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 criterios de conformidad.
UNE 80305:2012 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2017 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 de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres 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 Prestacions
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 harmonitzada 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 aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE 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-16
- 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 256/2016, de 10 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 conforme la present instrucció
- 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 d'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 d'assaigs d'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 sotmetre 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 donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'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-16.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. 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'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a 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 els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos 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-16.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 Familia 0

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B057- EMULSIÓ BITUMINOSA PER FERMS I PAVIMENTS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B057-06IQ,B057-06IH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Lligants hidrocarbonats segons les definicions del PG 3.
S'han considerat els tipus següents:
- Emulsions bituminoses
- Betum modificat amb polímers
L'emulsió bituminosa és un producte obtingut per la dispersió de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat i eventualment un polímer en una solució aquosa, amb un agent emulsionant.
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 (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
EMULSIONS BITUMINOSES:
Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.
Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.
No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.
No ha de ser inflamable.
EMULSIÓ BITUMINOSA CATIÒNICA:
Càrrega de partícules: Polaritat positiva
No contindran quitrans, substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos (hulla o d'altres), o betums oxidats.
La denominació de les emulsions bituminoses s'expressarà d'acord amb l'UNE-EN 13808 segons el següent format: C _% Lligant_B_P_F_C. Trencament_Aplicació
- C: Indicatiu que és una emulsió bituminosa catiònica.
- % Lligant: Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.
- B: Incatiu que el lligant hidrocarbonat és un betum asfàltic.
- P: Només si s'incorporen polímers.
- F: Només si incorpora un contingut de fluidificant superior al 3%.
- C.Trencament: Nombre d'una xifra (2 a 10) indica la classe de comportament al trencament,

segons UNE-EN 13075-1.
- Aplicació: Abreviació del tipus d'aplicació de l'emulsió: - ADH: reg d'adherència - TER: reg termoadherent - CUR: reg de curat - IMP: reg d'imprimació - MIC: microaglomerat en fred - REC: reciclat en fred

Les emulsions catiòniques a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:
- En regs d'adherència: C60B3 ADH, C60B2 ADH
- En regs termoadherents: C60B3 TER, C60B2 TER
- En regs d'imprimació: C60BF4 IMP, C50BF4 IMP
- En regs de curat: C60B3 CUR, C60B2 CUR
- En microaglomerats en fred: C60B4 MIC, C60B5 MIC
- En reciclats en fred: C60B5 REC

Les emulsions catiòniques modificades a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:
- En regs d'adherència: C60BP3 ADH, C60BP2 ADH
- En regs termoadherents: C60BP3 TER, C60BP2 TER
- En microaglomerats en fred: C60BP4 MIC, C60BP5 MIC

Característiques de les emulsions bituminoses catiòniques, segons UNE-EN 13808:

Taula 214.3.a. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques

Denominació UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Característiques	UNE-EN	U	Assajos sobre l'emulsió original						
Índix Trencament	13075 -1		70-155 Classe3	70-155 Classe3	70-155 Classe3	110-195 Classe4	110-195 Classe4	110-195 Classe4	>170 Classe5
Contingut lligant(aigua)	1428	%	58-62 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6	48-52 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6
Contin.fluid. destil·lació	1431	%	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2	<=10,0 Classe6	5-15 Classe7	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2
Temps fluència(2mm,40°C)	12846 -1	s	40-130 Classe4	40-130 Classe4	40-130 Classe4	15-70 Classe3	15-70 Classe3	15-70 Classe3	15-70 Classe3
Residu tamís (tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2
Tendència(7d) sedimentació	12847	%	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3

Taula 214.3.b Especificacions del Betum asfàltic residual

Denominació UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Característiques	UNE-EN	U	Assajos sobre lligant residual						
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1									
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=330 Classe7	<=50 Classe2	<=330 Classe7	<=330 Classe7	<=330 Classe7	<=100 Classe3	<=330 Classe7
Penetració 15°C	1426	0,1mm	-	-	-	>300 Class10	>300 Class10	-	-
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe8	>=50 Classe4	>=35 Classe8	<=35 Classe8	<=35 Classe8	>=43 Classe6	>=35 Classe8

Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització segons UNE-EN 13074-2								
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=220 Classe5	<=50 Classe2	<=220 Classe5	<=220 Classe5	<=270 Classe6	<=100 Clase3	<=220 Classe6
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe8	>=50 Classe4	>=35 Classe8	<=35 Classe8	<=35 Classe8	>=43 Classe6	>=35 Classe8

Taula 214.4.a Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques modificades

Denominació UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre emulsió original		
Índex de trencament	13075-1		70-155 Classe 3	70-155 Classe 3	110-195 classe 4
Contingut de lligant per contingut d'aigua	1428	%	58-62 Classe 6	58-62 Classe 6	58-62 Classe 6
Contingut fluid. destil·lació	1431	%	<=2,0 Classe 2	<=2,0 Classe 2	<=2,0 Classe 2
Temps de fluència (2 mm, 40°C)	12846 -1	S	40-130 Classe 4	40-130 Classe 4	15-70 Classe 3
Residu tamís (per tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Classe 2	<=0,1 Classe 2	<=0,1 Classe
Tendència a la sedimentació (7D)	12847	%	<=10 Classe 3	<=10 Classe 3	<=10 Classe 3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Clase 3	>=90 Classe 3	>=90 Classe 3

Taula 214.4.b Especificacions del lligant residual

Denominació UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre lligant residual		
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=330 Classe 7	<=50 Classe 2	<=100 Classe 3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe 8	>=55 Classe 3	>=50 Classe 4
Cohesió per assaig pèndul	13588	J/cm2	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6
Recuperació elàstica ,25°C	13398	%	DV Classe 1	>=50 Classe 5	>=50 Classe 5
Residu per evaporació UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització UNE-EN 13074-2					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=220	<=50	<=100

			Classe 5	Classe 2	Classe 3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=43 Classe 6	>=55 Classe 3	>=50 Classe 4
Cohesió per assaig pèndul	13588	J/cm2	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6
Recuperació elàstica ,25°C	13398	%	>=50 Classe 5	DV Classe 1	DV Classe 1

DV: Valor declarat per el fabricant.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material. De no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà la utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.

EMULSIONS BITUMINOSES:

Subministrament en cisternes, si aquestes han contingut altres líquids, hauran d'estar completament netes abans de la càrrega. Les cisternes disposaran d'un element adient que permeti prendre mostres.

Emmagatzematge en un o diversos tancs aïllats entre si i amb boques de ventilació, comptaran amb aparells de mesura i seguretat, i disposaran de vàlvula per a presa de mostres.

Les emulsions bituminoses de trencament lent (I.trencament 4 a 5), per a microaglomerats i reciclats en fred, es transportaran en cisternes completes (>=90%), a temperatura < 50°C.

En emulsions de trencament lent i termoadherents (TER) que s'emmagatzemin més de 7 dies, caldrà assegurar la seva homogeneïtat prèviament a la posada a obra.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al transvasament ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el transvasament de l'emulsió cal que estiguin disposades de tal manera que sigui fàcil netejar-les després de cada aplicació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

EMULSIÓ BITUMINOSA:

UNE-EN 13808:2013 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

UNE-EN 13808:2013/1M:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Betums asfàltics convencionals, betums modificats amb polímers i emulsions bituminoses: - Productes per a construcció i tractament superficial de carreteres: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Betums asfàltics durs: - Productes per a construcció i manteniment de carreteres: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Betums asfàltics multigrau: - Productes per a construcció i manteniment de carreteres, aeroports i àrees pavimentades: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Cada cisterna que arribi a l'obra s'acompanyarà d'albarà i informació de l'etiquetat i marcatge CE corresponent.

L'albarà ha d'incloure:

- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta.
- Quantitat subministrada.
- Denominació comercial i tipus d'emulsió bituminosa, betum asfàltic o betum modificat subministrat.
- Nom i direcció del comprador i destí.
- Referència de la comanda.

L'etiquetat i marcat CE ha d'incloure:

- Símbol del marcatge CE.
- Nombre d'identificació de l'organisme de certificació.
- Nombre o marca identificativa i direcció del fabricant.
- Dues últimes xifres de l'any en que es fixa el marcatge.
- Nombre de referència de la declaració de prestacions.
- Referència a la norma europea corresponent: - Emulsions bituminoses: segons EN 13808.
- Betum asfàltic convencional: segons EN 12591. - Betum asfàltic dur: segons EN 13924-1.
- Betum asfàltic multigrau: segons EN 13924-2.
- Descripció del producte: nombre genèric, tipus i ús previst

Certificat del fabricant que l'emulsió o lligant, no conté en la seva composició quitrans, ni substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos, ni betums oxidats.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN EMULSIONS BITUMINOSES

L'etiquetatge i marcatge CE incorporarà a més informació de les següents característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 13808:

- Viscositat, segons UNE-EN 12846-1.
- Adhesivitat, segons UNE-EN 13614.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Estabilitat mescla amb ciment, segons UNE-EN 12848.
- Característiques del lligant residual per evaporació, segons UNE-EN 13074-1: - Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426). - Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427). - Cohesió lligant residual en emulsiones bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).
- Característiques del lligant residual per evaporació segons UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització segons UNE-EN 13074-2: - Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia (penetració retinguda, segons UNE-EN 1426). - Durabilitat consistència temperatura de servei elevada (increment punt reblaniment, segons UNE-EN 1427). - Durabilitat cohesió en emulsions bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).

OPERACIONS DE CONTROL:

Control de recepció:

- Verificació documental del fet que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el Marcatge CE son conforme a les especificacions exigides.

Control addicional:

- Verificació de les característiques especificades a l'apartat 1 d'aquest Plec, quan ho requereixi la DF, amb una freqüència d'1 vegada al mes i almenys 3 vegades durant l'execució de l'obra, per a cada tipus i composició d'emulsió o lligant.

OPERACIONS DE CONTROL EN EMULSIONS BITUMINOSES:

Control de recepció (quan la DF ho consideri oportú):

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control en el moment d'utilització:

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control addicional, en cas d'emmagatzematge > 15 dies o > 7 dies per a emulsions de trencament lent o termoadherents:

- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN EMULSIONS BITUMINOSES:
Control de recepció:
- 2 mostres > = 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.
Control en el moment d'utilització:
- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc: - Quantitat de 30 t. - Fracció diària, o fracció setmanal en cas d'ocupació en regs d'adherència, imprimació i curat.
- 2 mostres > = 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.
Control addicional:
- 2 mostres, una de la part superior i l'altra de la part inferior del tanc d'emmagatzematge.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La DF indicarà les mesures a adoptar en cas que els lligants hidrocarbonats no compleixin alguna de les especificacions establertes a les taules de l'article corresponent del PG-3.

B0 Familia 0

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS

B06F1- FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B06F1-I0IL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària

màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la 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 no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2
Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).
Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3
La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
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

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
- Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.
El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 12350-2): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 12350-7): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 Familia 0

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS

B06F2- FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B06F2-LNL3,B06F2-LR3A,B06F2-LOKR,B06F2-LQZ2,B06F2-LW8V,B06F2-IJKX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó

- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la 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 no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2

Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
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

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
- Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350

25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: >= 300 kg/m3

Relació aigua/ciment: <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 12350-2): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluït (UNE 12350-7): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 **Familia 0**

B06 **FORMIGONS**

B06F **FORMIGONS ESTRUCTURALS**

B06F7- **FORMIGÓ ESTRUCTURAL AMB CIMENT GRIS I GRANULAT RECICLAT**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B06F7-JWOY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la 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 no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2
Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM

II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).
Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3
La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm
La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
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
Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm
FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
- Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3
Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o

H >= 180	abocat sota aigua amb tub tremie - Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: >= 300 kg/m3

Relació aigua/ciment: <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 12350-2): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluït (UNE 12350-7): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 **Familia 0**

B07 **MORTERS DE COMPRA**

B07L- **MORTER PER A RAM DE PALETA**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B07L-1PYA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
- Morter de ram de paleta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat
La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
- Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines: - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1
- Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
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 CRITERI 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
MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la

documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.
Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 Familia 0

B09 ADHESIUS

B090- ADHESIU D'APLICACIÓ A DUES CARES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B090-06VU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Adhesius que requereixen escampar-se a les dues superfícies que s'han d'unir.
S'han considerat els tipus següents:
- De cautxú sintètic en dissolució, compatible o no amb el poliestirè, o amb el PVC.
- De cloropré
- De resines epoxi bicomponent
ADHESIU DE CAUTXÚ SINTÈTIC:
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Si és compatible amb el poliestirè, no ha de portar diluents i components que reaccionin químicament amb aquest.
Si és per a PVC, ha de ser resistent als àcids, als àlcalis, a l'aigua i als olis.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: 10 - 20 min
Temps útil de treball: 15 - 30 min
Densitat a 20°C (D): 0,8 <= D <= 0,9 g/cm3
Rendiment: Aprox. 300 g/m2
ADHESIU DE CLOROPRÉ:
Adhesiu de contacte amb base de policloropré amb dissolució d'hidrocarburs i dissolvents polars.
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Contingut de sòlids: 26%
Densitat : 0,83
Resistència a la calor: 160°C
ADHESIUS DE RESINES EPOXI BICOMPONENT
Adhesiu a base d'un aglomerant de resines epoxi que es catalitzen en ser mesclades amb un activador.
La mescla preparada després d'agitar-la 3 minuts no pot tenir coàguls, pellofes ni dipòsits durs.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Temperatura d'inflamació: > 20°C
- Rendiment: > 1 kg/m2
- Temperatura mínima d'enduriment: 15°C
- Vida útil de la mescla a 20°C: > 3 h
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment
Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla
Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- De cautxú: 5°C - 30°C
- De cloropré: 10°C - 25°C
Temps màxim d'emmagatzematge:
- De cautxú: <= 6 mesos a partir de la data de fabricació
- De cloropré: 1 any
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B0 **Familia 0**

B0A **FERRETERIA**

B0AK- **CLAU**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AK-07AS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
Claus són tiges metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.
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 galvanitzat: >= 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 CRITERI 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
CLAUS I TATXES:
UNE-EN 10230-1:2000 Clavos de alambre de acero. Parte 1: Clavos sueltos para uso general.

B0 **Familia 0**

B0A **FERRETERIA**

B0AM- **FILFERRO**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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 masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció:
- 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 l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència 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 CRITERI 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 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
UNE-EN 10257-1:2012 Alambres de acero no aleado recubiertos de cinc o aleaciones de cinc para armado de cables para el transporte de energía o cables para telecomunicaciones. Parte 1: Cables terrestres.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 **Familia 0**

B0A FERRETERIA

B0AN- TAC D'ACER QUÍMIC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AN-07J4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- 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, emprentes, 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. El 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 CRITERI 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.

B0 Familia 0

B0A FERRETERIA

B0AO- TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AO-07II.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- 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, emprentes, 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
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 CRITERI 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.

B0 Familia 0

B0A FERRETERIA

B0AP- TAC MECÀNIC METÀL·LIC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AP-07IU,B0AP-07J0,B0AP-07IX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- 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, emprentes, 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
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 CRITERI 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.

B0 Familia 0

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B7-106Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
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 (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 5,0%
- Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL
- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy	Càrrega unitaria trencament	Allargament al trencament	Relació fs/fy

	N/mm2	fs(N/mm2)		
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 Familia 0

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B8-1081,B0B8-107Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Malla electrosoldada

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 (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol

altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:
Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):
5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic fy: >= 500 N/mm2
- Càrrega unitària de trencament fs: >= 550 N/mm2 - Allargament al trencament: >= 8%
- Relació f/fy: >= 1,03
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:
Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.
La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.
Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs
- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (Fs): 0,25 fy x An
- (An = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)
- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples: dmín <= 0,6 dmàx (dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) - Malles elements aparellats: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds (ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)
- Separació entre armadures longitudinals i transversals: <= 50 mm
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm
Toleràncies:
- Llargària i amplària: ± 25 mm o ± 0,5% (la més gran)
- Separació entre armadures: ± 15 mm o ± 7,5% (la més gran)
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 **Familia 0**

B0D **MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0D2 **TAULONS**

B0D21- **TAULÓ**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D21-07OY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3

Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B0 **Familia 0**

B0D **MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0D3 **LLATES**

B0D31- **LLATA**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D31-07P4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Llata de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B0 **Familia 0**

B0D **MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0D6 **PUNTALS**

B0D62- **PUNTAL**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D62-07PL,B0D62-07PK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.
S'han considerat els tipus següents:
- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic
PUNTAL DE FUSTA:
Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2 mm
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Fletxa: ± 5 mm/m
PUNTAL METÀL·LIC:
Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.
La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

Alçària muntatge	Llargària del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B0 **Familia 0**

B0D **MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0D7 **TAULERS**

B0D70- **TAULER**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D70-0CER.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Taulers encofrats.
S'han considerat els tipus següents:
- Tauler de fusta
- Tauler aglomerat de fusta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Angles: ± 1°
TAULERS DE FUSTA:
Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:
Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i

premsat en calent.
Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.
No ha de tenir defectes superficials.
Pes específic: >= 6,5 kN/m3
Mòdul d'elasticitat:
- Mínim: 2100 N/mm2
- Mitjà: 2500 N/mm2
Humitat del tauler (UNE 56710): >= 7%, <= 10%
Inflament en:
- Gruix: <= 3%
- Llargària: <= 0,3%
- Absorció d'aigua: <= 6%
Resistència a la tracció perpendicular a les cares: >= 0,6 N/mm2
Resistència a l'arrencada de cargols:
- A la cara: >= 1,40 kN
- Al cantell: >= 1,15 kN
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B0 **Familia 0**

B0D **MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0D8 **PLAFONS**

B0D80- **PLAFÓ METÀL·LIC**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D80-0CNV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.
La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.
El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Planor: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B0 **Familia 0**

B0D **MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0DZ **MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0DZ1- **DESENCOFRANT**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0DZ1-0ZLZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.
S'han considerat els elements següents:
- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.
Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.
Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
DESENCOFRANT:
Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.
No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.
Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.
No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.
No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient
S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
DESENCOFRANT:
Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0 **Familia 0**

B0D **MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0DZ **MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

B0DZ5- **PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0DZ5-0F6Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.
S'han considerat els elements següents:
- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.
Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.
Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:
No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.
No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra,

de manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B44Z-0LW6,B44Z-0LYH,B44Z-0M1X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols
S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5
Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2

- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte.
No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes.
Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte.
No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3
PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT,

d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma: - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera: e <= 16 mm - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm - Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs: - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019) - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029) - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1) - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027) - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028) - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1) - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs: - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.

- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B4 ESTRUCTURES

B4L ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

B4L5- REVOLTÓ INDUSTRIALITZAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Revoltons per a la fabricació de sostres unidireccionals amb elements resistents industrialitzats.

S'han considerat els materials següents:

- Revoltons de ceràmica
- Revoltons de morter de ciment
- Revoltons de poliestirè

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les característiques geomètriques han de correspondre a les condicions reflectides a la fitxa tècnica del sistema de sostre utilitzat.

Resistència a compressió en peces col·laborants: >= fck formigó del sostre

Resistència a càrrega puntual > 1,5 kN i la resistència a punxonament > 1,0 kN sempre que es realitzi un entaulat continu dels encofrats de forjats amb bigueta prefabricada.
El comportament de reacció al foc de les peces que estiguin o pugin estar exposades a l'exterior durant la vida útil de l'estructura, han de complir amb la classe de reacció al foc que els hi sigui exigible. En cas d'edificis ha de ser conforme l'apartat 4 de la secció SI-1 del documento DB-SI.
Les peces fabricades amb materials inflamables s'han de protegir del foc amb capes protectores justificades empíricament sota l'acció del foc de càlcul.
REVOLTÓ CERÀMIC:
Peça obtinguda per un procés d'emmotllament, assecatge i cocció d'una pasta argilosa.
Ha de tenir un color i una textura uniformes. Està suficientment cuita si té un so agut en ser colpejada i un color uniforme en trencar-se.
A les peces resistents no s'han d'admetre superfícies fissurades a la cara superior ni a la cara inferior ni a les ales de suport ni als envans laterals.
El perfil del revoltó ha de complir en qualsevol punt de la cara superior que el gruix del formigó de la capa de compressió (h) sigui: - Revoltó resistent. h >= c/8 - Revoltó alleugerant: h >= c/6
c= distància horitzontal a l'eix de simetria
Escrostonaments: han de complir les indicacions de l'apartat 6.3 de la norma UNE 67020 - 1999.
Valor mitjà de l'expansió per humitat (UNE 772.19): =<0,60 mm/m
Resistència a flexió (UNE 67037):
- Revoltó alleugerant: 1,0 kN
- Revoltó resistent: 1,0 kN
- Revoltó resistent amb capa de compressió incorporada: 1,5 kN
Resistència a compressió (UNE 67038):
- Revoltó resistent: > 25 N/mm2
- Revoltó resistent amb capa de compressió incorporada: 30 N/mm2
Toleràncies:
- Alçada, amplada i llargada: ± 5 mm del valor declarat pel fabricant
REVOLTÓ DE MORTER DE CIMENT:
Peça obtinguda per un procés d'emmotllament d'una pasta de formigó. Aquest ha de complir els apartat 4.1.1 i 4.1.2 de la norma EN 13369:2004, o l'apartat 4.1 de la norma EN 771-3:2004.
No han de tenir fissures ni escrostonaments que puguin ser perjudicials pel seu comportament mecànic.
Amplada efectiva del rebaix de recolzament del revoltó:
- classe N1: = 20 mm
- classe N2: = 25 mm
Gruix de l'ala superior dels revoltons resistents:
- classe N1: = 30 mm
- classe N2: = 35 mm
Toleràncies:
Generals per a totes les classes de toleràncies:
- Llargada, amplada i alçada: ± 10 mm
- Amplada del rebaix: ± 3 mm
Per a classe T1:
- La resta de dimensions: ± 5 mm
Per a classe T2:
- Llargada: ± 5 mm
- Amplada i alçada: 0; + 5 mm
REVOLTÓ DE POLIESTIRÈ:
Peça d'escuma de poliestirè expandit (EPS) per a alleugerir sostres unidireccionals de biguetes prefabricades. Poden ser fetes per mecanització d'un bloc d'EPS o emmotllant el material.
No han de tenir defectes de fabricació ni defectes superficials com ara escrostonaments, que afectin a la seva utilització.
Si s'utilitzen en sostres en contacte amb l'exterior, la conductivitat tèrmica màxima del material ha de ser menor o igual al valor de càlcul utilitzat al projecte per justificar el compliment de l'aïllament tèrmic de l'edifici.
Toleràncies:
- Alçària: ± 1,5%
- Amplària: ± 1,0%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades sobre palets.
Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin i sense contacte directe amb el

terra.
REVOLTÓ DE POLIESTIRÈ:
No han d'estar en contacte amb olis, dissolvents, hidrocarburs saturats, àcids o betums a temperatures >= 130°C.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
REVOLTONS CERÀMICS:
UNE 67020:1999 Bovedillas cerámicas de arcilla cocida para forjados unidireccionales. Definiciones, clasificación y características.
REVOLTÓ DE MORTER DE CIMENT:
UNE-EN 15037-2:2009 Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 2: Bovedillas de hormigón.
REVOLTÓ DE POLIESTIRÈ:
UNE 53981:1998 Plásticos. Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En cada subministrament d'elements d'entrebigat de tipus ceràmic o de morter de ciment que arribi a l'obra s'ha de verificar com a mínim:
- Que les característiques geomètriques estan d'acord amb la fitxa tècnica i que coincideixen amb les especificades dels plànols del projecte executiu
- Que es disposa de certificació documental sobre el compliment dels assaigs de trencament a flexió, i si la peça es ceràmica, de l'expansió per humitat segons CODI ESTRUCTURAL art. 38.
En cada subministrament d'elements d'entrebigat de poliestirè que arribi a l'obra s'ha de verificar com a mínim:
- Que les característiques geomètriques estan d'acord amb la fitxa tècnica del sostre i que coincideixen amb les especificades als plànols del projecte executiu
- Que es disposa de certificació documental sobre el compliment dels assaigs de resistència d'acord amb CODI ESTRUCTURAL art. 38
- Que existeix garantia documental del fabricant que la classificació segons la reacció al foc declarada s'ha determinat segons l'UNE-EN 13501-1
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Dimensions i d'altres característiques
- Propietats higrotèrmiques (segons l'article 4.1 del DB HE1)
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent. - Control de recepció mitjançant assaigs: es comprovaran les característiques d'aspecte extern i geomètriques per cada 5000 peces que arribin a l'obra.
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
- Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs als revoltons apilats a càrrec del Contractista.
- Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions

especificades. En cas d'incompliment, es repetirà l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B4 ESTRUCTURES

B4L ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

B4L8- SEMIPLACA DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B4L8-1AOT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Element prefabricat semiresistent format per una sola de formigó, que té un gruix superior a 40 mm en les prelloses armades i superior a 50 mm en les prelloses pretesades i de 120 cm d'amplària, amb armadura bàsica inferior, rigiditzador superior i gelosia metàl·lica d'unió incorporada entre ambdues, apte per a resistir les sol·licituds de càlcul un cop completat el sostre.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Cada placa ha de poder ésser perfectament identificable i permetre la seva traçabilitat fins a la posada a l'obra des del lloc i data de producció.
Els elements prefabricats han d'anar marcats o etiquetats per mostrar la identificació del fabricant, la identificació del lloc de producció, el número d'identificació de la unitat (quan sigui necessari), la data de fabricació, el pes de la unitat (si és >800kg) i informació per a la instal·lació si fos necessari. També caldrà facilitar la següent informació: nom del fabricant, direcció del fabricant, identificació del producte, número de la norma del producte i número de la posició de la documentació tècnica (quan sigui necessari).
El producte ha d'anar acompanyat de la documentació tècnica que ha d'incloure informació detallada dels elements pel que fa referència a dades geomètriques i propietats complementàries dels materials, incloent les dades de construcció tals com les dimensions, les toleràncies, la disposició de l'armat, el recobriment del formigó, les característiques superficials (quan sigui necessari), les condicions de recolzament transitòries i finals esperades i les condicions d'elevació
En comprovar l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebaves, cocons, discontinuïtats en el formigonament, superfícies deteriorades, armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
Les característiques geomètriques i d'armat han de correspondre amb les condicions reflectides a la fitxa tècnica del sistema de sostre utilitzat
La forma i dimensions de la secció de la semiplaca així com la resistència del formigó i de les seves armadures actives i passives i la seva disposició dins la peça, han de ser les especificades en els plànols i en les prescripcions tècniques particulars del projecte.
Només s'han d'utilitzar materials la idoneïtat dels quals estigui provada.
Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades al CODI ESTRUCTURAL i UNE-EN 13369.
El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de les plaques subministrades.
Tant els materials que composen el formigó com l'armat amb barres, bobines i malla electrosoldada ha de complir la UNE-EN 13369.
La resistència del formigó ha d'esser igual o superior a C25/30 per als prefabricats armats i C30/37 per als prefabricats pretesats.
La resistència a compressió mínima del formigó en l'entrega ha de ser igual o superior a 15 MPa en prelloses armades i 20 MPa en prelloses pretesades.
L'armadura de connexió, diferent de la bàsica electrosoldada en gelosia, ha de ser d'acer corrugat grafilat o llis complint les normes corresponents. Quan es puguin provar la seva

idoneïtat poden utilitzar-se filferros i cordons de pretesat.
Quan hi hagi una barra longitudinal soldada, l'armadura d'acer de connexió ha de ser soldable.
L'acer de pretesat ha de complir la UNE-EN 13369 i ha de tenir diàmetre menor o igual a 13 mm.
S'han d'utilitzar només filferros grafilats o cordons fets amb varis filferros d'acer llis o grafilat.
En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en el CODI ESTRUCTURAL i UNE-EN 13369 en especial les que fan referència a la seva durabilitat.
El formigó no ha de tenir defectes de vibratge.
La cara superior de la peça ha de tenir una textura rugosa al llarg de tota la superfície.
Per assegurar una compactació adequada de la capa de compressió al voltant de l'armadura de connexió, la distància lliure entre la superfície de la prellosa i la cara inferior dels estreps no ha de ser inferior a 35 mm. Si hi ha barres longitudinals soldades a la part superior dels estreps, la distància pot reduir-se a 20 mm.
La distància d'empotrament del cordó inferior de l'armadura bàsica electrosoldada en gelosia en la prellosa ha d'esser superior a 10 mm.
Fissuració: Sense fissures visibles
Toleràncies:
Les toleràncies dimensionals de la peça es concreten en la UNE-EN 13747:
- Llargària nominal: ± 20 mm
- Amplària nominal: +5 mm, -10 mm
- Gruix: +10 mm , (el mínim de gruix /10 o 10 mm sempre que sigui >=5 mm).
- Rectitud de vores: ±(5+L/1000)
Les toleràncies en el posicionament de l'armadura d'acord amb UNE-EN 13747.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Durant el transport, càrrega, descàrrega i col·locació, els punts de suport i recolzament han de ser els especificats en la DT
Emmagatzematge: Han de recolzar-se en els punts especificats en la DT No han de rebre cops ni estar sotmeses a càrregues imprevistes.
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 13747:2006 Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjados.
UNE-EN 13369:2002 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

B4 ESTRUCTURES

B4P MATERIALS PREFABRICATS PER A ESTRUCTURES

B4P2- ESCALA PREFABRICADA DE FORMIGÓ (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B4P2-H631.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Element prefabricat autoresistent de formigó armat per a la formació d'escales, apte per a resistir les sol·licituds de càlcul i els esforços de muntatge.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els elements prefabricats han d'anar marcats o etiquetats per mostrar la identificació del fabricant, la identificació del lloc de producció, el número d'identificació de la unitat (quan sigui necessari), la data de fabricació, el pes de la unitat (si és >800kg) i informació per a la instal·lació si fos necessari. També caldrà facilitar la següent informació: nom del fabricant, direcció del fabricant, identificació del producte, número de la norma del producte i número de la posició de la documentació tècnica (quan sigui necessari).
En comprovar l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques

uniformes i no s'admet la presència de rebaves, cocons, discontinuïtats en el formigonament, superfícies deteriorades, armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
Només s'han d'utilitzar materials la idoneïtat dels quals estigui provada.
Els requisits dels materials que formen els prefabricats (acer i formigó) es descriuen en UNE-EN 13369 punt 4.1.
Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades al CODI ESTRUCTURAL i UNE-EN 13369.
La resistència del formigó ha d'esser igual o superior a C25/30 per als prefabricats armats i C30/37 per als prefabricats pretesats.
L'armadura passiva, longitudinal, superior i inferior, la transversal i la de connexió ha d'estar feta amb filferros corrugats, que compleixin les exigències del CODI ESTRUCTURAL art. 34.3.
En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en el CODI ESTRUCTURAL i UNE-EN 13369 en especial les que fan referència a la seva durabilitat.
La peça ha de resistir, sense necessitat d'apuntalament, els esforços originats durant la seva col·locació i posada a l'obra.
La forma i dimensions de la secció de la peça així com la resistència del formigó i de les armadures i la seva disposició dins de la peça, han de ser les especificades en la DT.
Els recobriments de formigó mínims es descriuen en UNE-ENV 1992-1-1 punt 4.1
No s'han d'utilitzar granulats provinents de terres toves, friables ni poroses, ni les que tinguin compostos ferrosos, guix, nòduls de pirita o de qualsevol altre tipus de clorurs, sulfurs o sulfits.
El formigó no ha de tenir defectes de vibratge.
Fissuració: Sense fissures visibles
Resistència característica estimada del formigó (Fest) al cap de 28 dies: >= 25 N/mm2
Toleràncies:
- Dimensions nominals de la secció: + 5%, - 2%
- Llargària: ± 20 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Durant el transport, càrrega, descàrrega i col·locació, els punts de suport i recolzament han de ser els especificats en la DT
Emmagatzematge: Han de recolzar-se en els punts especificats en la DT No han de rebre cops ni estar sotmeses a càrregues imprevistes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B77 LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES

B775- VEL DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B775-0KR5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Làmina plàstica flexible per a impermeabilització.
S'han considerat els tipus següents:
- Vel de polietilè
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina ha de ser homogènia.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.

Ha de ser estanca a l'aigua.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
Toleràncies:
- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A): Ha de complir
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Durabilitat (UNE-EN 1296): Ha de complir
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12317-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant
- Resistència a tracció: - Làmines sense armadura (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina - Làmines amb armadura (UNE-EN 13859-1): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Amplària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 75 mm/10 m
- Gruix (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13984.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI 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
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para

impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:
UNE-EN 13984:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst - Informació sobre les característiques essencials
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a impermeabilització de cobertes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES DE VAPOR:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial

- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Tipus de producte segons la norma UNE-EN 13984
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del producte (només per al sistema 1) - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificació del producte (només per al sistema 1) - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13984 - Sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:

- Resistència al pas del vapor d'aigua (MNs/g) o (m2hPa/mg)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Productes per a control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc, en els que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C: - Sistema 1: Declaració de prestacions

Productes per al control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc:

- Productes que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, no s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C
- Productes classificats en classes D o E

Productes per a control del vapor d'aigua no subjectes a la reglamentació de reacció al foc:

Productes per a control de vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc classificats en classe F: - Sistema 3: Declaració de prestacions - Sistema 4: Declaració de prestacions

OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:

Inspecció visual del material en cada subministrament.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

A la recepció dels productes es comprovarà: - Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte - Que disposen de la documentació certificacions exigides - Que es corresponen amb les propietats demandades - Que han estat assajats amb la freqüència establerta

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Determinació sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament de les característiques geomètriques d'amplària i gruix (UNE-EN 1849-1 en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral)
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Per a làmines de baixa densitat (UNE 53275): - Resistència a la tracció i allargament de trencament (UNE-EN ISO 527-3)

- Resistència a l'impacte. - Resistència a l'esquinçament (UNE-EN ISO 6383-2)
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE VAPOR/ESTANQUITAT AMB LÀMINES DE POLIETILÈ:
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 (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7B GEOTÈXTILS

B7B1- GEOTÈXTIL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7B1-0KP9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Material tèxtil pla, permeable, polimèric (sintètic o natural), que pot ser no teixit, teixit o tricotat, que s'utilitza en contacte amb sòls o altres materials en aplicacions geotècniques i d'enginyeria civil.
S'han considerat els materials següents:
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La funció principal del geotèxtil pot ser:
- F: Filtració
- S: Separació
- R: Reforç
- D: Drenatge
- P: Protecció
- STR: Relaxació de tensions entre capes del ferm
- B: Barrera entre capes per a impermeabilització del ferm
Un geotèxtil pot ser apte per varies funcions.

La funció de separació no es pot especificar sola, ha d'anar amb la de filtració o reforç.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.
Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.
Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.
Els geotèxtils que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir el mateix dia de la seva col·locació.
Les característiques exigides per als geotèxtils estan en funció de l'ús i venen regulats per la norma corresponent. La relació ús-norma-funcions és la següent:
- UNE-EN 13249: Carreteres i altres zones de trànsit (excepte vies ferroviàries i capes de trànsit asfàltic): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construccions ferroviàries: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13251: Moviments de terres, fonaments i estructures de contenció: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemes de drenatge: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obres per al control de l'erosió (protecció costera i revestiment de talussos): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcció d'embassaments i presses: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcció de canals: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcció de túnels i estructures subterrànies: P
- UNE-EN 13257: Abocadors de residus sòlids: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenidors de residus líquids: F, R, P, F+R, R+P
- UNE-EN 15381: Paviments i capes de trànsit asfàltiques: R, STR, B, R+STR+B

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Per a tots els geotèxtils:
- Característiques essencials: - Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 10319) - Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319) - Durabilitat (UNE EN corresponent segons l'ús)

Per a tots els geotèxtils excepte per a ús en paviments i capes de trànsit asfàltiques:
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de cavalcaments i junts (UNE-EN ISO 10321) - Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2) - Resistència al deteriorament durant la instal.lació sota una càrrega repetida (UNE-EN ISO 10722)

Funció: Filtració (F).
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Abrasió (UNE-EN ISO 13427), en construccions ferroviàries

Funció: Reforç (R) o Reforç i Separació (R+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, excepte en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Rigidesa al 2%, 5% i 10% (UNE-EN ISO 10319) - Fluència en tracció (UNE-EN 13431) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en construccions ferroviàries: - Abrasió (UNE-EN ISO 13427)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)

Funció: Filtració i Separació (F+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Filtració i Reforç (F+R) o Filtració, Reforç i Separació (F+R+S):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Drenatge (D):
- Característiques essencials: - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958)
- Característiques complementàries: - Fluència en compressió (UNE-EN ISO 25619-1)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de junts interns (UNE-EN ISO 13426-2) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/rígid o rígid/rígid)(UNE-EN ISO 12958)
Funció: Filtració i drenatge (F+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Filtració, separació i drenatge (F+S+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Protecció (P):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció: Reforç i Protecció (R+P):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció relaxació de tensions (STR):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Barrera entre capes (B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes (R+STR+B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
Els geotèxtils que s'utilitzin en obres de carreteres regulades pel PG-3, hauran de complir les especificacions addicionals per a cada ús que s'especifiquen a l'article 290 del mateix.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o rotlles, amb un embalatge opac que eviti el seu deteriorament per l'acció de la llum solar.
Emmagatzematge: En llocs llisos, secs, nets i lliures d'objectes tallants.
Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal.
Quan l'emmagatzematge en obra sigui superior a 15 dies s'han de col·locar en llocs protegits del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 13249:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
UNE-EN 13250:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en construcciones ferroviarias.
UNE-EN 13251:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en sistemas de drenaje.

UNE-EN 13253:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
UNE-EN 13254:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de embalses y presas.
UNE-EN 13255:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de canales.
UNE-EN 13256:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
UNE-EN 13257:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13265:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.
UNE-EN 15381:2008 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres, vies fèrries, fonamentacions i murs, sistemes de drenatge, control de l'erosió, embassaments i preses, canals, túnels i estructures subterrànies, abocadors de residus líquids o contenció, emmagatzematge de residus sòlids o abocadors de residus de Funció: Fluid o barrera de gas, capa de protecció, drenatge i/o filtració, i reforç,
- Productes per a paviments i capes de trànsit asfàltiques de Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes utilitzats en totes les obres de Funció: capa de separació: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
L'albarà contindrà, com a mínim, les següents dades:
- Noms i adreça del fabricant i de la empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle que el transporta
- Quantitat que es subministra
- Designació de la marca comercial i tipus de producte subministrat
- Nom i adreça del comprador i del destí
- Referència de la comanda
- Condicions d'emmagatzematge si fos necessari
El producte ha d'estar marcat de manera clara i indeleble amb la informació especificada a la norma UNE-EN ISO 10320.
El producte ha de portar marques d'identificació per al control durant la instal·lació, que contenguin com a mínim nom i tipus de producte, que es repeteixin cada 5 m.
El símbol de marcatge CE estarà fixat directament al geotèxtil o a una etiqueta fixada al mateix. Quan no sigui possible es fixarà a l'embalatge o a la documentació d'acompanyament.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Codi d'identificació i tipus de producte
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Ús previst, segons s'especifica a la norma armonitzada aplicable
Informació que s'ha de subministrar amb al producte:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Massa nominal en kg
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
Comprobació de que la documentació que acompanya al producte es la establerta al punt anterior.
Verificació de que els valors declarats als documents de marcatge CE compleixen les especificacions de la DT.
Inspecció visual del material en cada subministrament.
Si es detecta qualsevol anomalia durant el transport, emmagatzematge o manipulació dels productes, la DF pot disposar en qualsevol moment la realització de comprovacions i assaigs.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
En cas de no conformitat d'algun assaig o comprovació, la DF indicarà les mesures a adoptar (nous assaigs o rebuig del lot).

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J5- JUNT EXPANSIU

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7J5-16VS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cordó d'escuma de polietilè de cel·la tancada, de secció circular, de 6 a 50 mm de diàmetre, obtingut per extrusió contínua.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Densitat aparent: aprox. 40 kg/m3
Resistència a la tracció longitudinal: >= 36 N/mm2
Resistència a la tracció transversal: >= 28 N/mm2
Allargament longitudinal: >= 13%
Allargament transversal: >= 7%
Absorció d'aigua: Nul·la
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 0,5 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines protegides per a evitar deformacions. L'embalatge ha de portar la indicació del producte que conté.
Emmagatzematge: En el seu envàs, en llocs protegits del sol i les humitats.
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JA- PERFIL ELASTOMÈRIC PER A LA FORMACIÓ DE JUNTS EN ELEMENTS FORMIGONATS ´´IN SITU´´

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7JA-0H2U,B7JA-0H2V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfils de materials diversos per a formació de junts de dilatació o de treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfil elastomèric d'ànima plana de 150 a 500 mm d'amplària per a junt de treball intern o extern
- Perfil elastomèric d'ànima plana o circular amb xapa d'acer vulcanitzat par a junt de 270 a 500 mm d'amplària, per a junt intern de treball o dilatació
- Perfil elastomèric d'ànima circular de 200 a 500 mm d'amplària per a junt de dilatació intern
- Perfil elastomèric d'ànima quadrada de 250 a 500 mm d'amplària per a junt de dilatació extern
- Perfil de PVC d'ànima plana de 150 a 320 mm d'amplària per a junt de treball intern o extern
- Perfil de PVC d'ànima oval o omega de 100 a 500 mm d'amplària per a junt de dilatació intern
- Perfil de PVC d'ànima quadrada de 100 a 350 mm d'amplària per a junt de dilatació intern o extern
- Perfil de PVC en forma d'U de 45-130/20-50 mm per a junt de dilatació amb ranura oberta a l'exterior
- Perfil metàl·lic amb dents per a un recorregut màxim de 50 a 500 mm o sense dents per a un recorregut màxim de 30 a 100 mm, per a junt de dilatació extern
- Perfil de neoprè armat, amb membrana flexible o rígid, per a un recorregut màxim de 50 a 380 mm, per a junt de dilatació extern
- Perfil compressible de cautxú per a un recorregut màxim de 20 a 50 mm, per a junt de dilatació extern
- Perfil d'alumini i junt elastomèric per a un recorregut màxim de 15 mm.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil desplegat ha de tenir un aspecte uniforme i sense fissures, deformacions, forats o altres defectes.
Característiques morfològiques:

Material del junt	Forma	Amplària del perfil (mm)	Gruix (mm)
Elastomèric	Ànima circular	200-250	>= 9
		300	>= 10
		350-400	>= 12
		500	>= 13
	Ànima circular amb xapa d'acer	300-350	>= 10
		400	>= 11
		500	>= 12
	Ànima quadrada	250-500	>= 6
	Ànima plana per a junt de treball intern	150-230	>= 7
		250-350	>= 8
	Ànima plana per a junt de treball extern	250-500	>= 6
	Ànima plana amb xapa d'acer	270	>= 7
		310	>= 8
PVC	Ànima oval	100	>= 2; 2,5

		150-190	>= 2,5; 3,5
		240	>= 3; 4
		320-350	>= 3,5: 4,5
		500	>= 4; 6
	Ànima omega	250	>= 3; 5
		350	>= 4; 6
	Forma d'U	45-60/30	>= 4; 4,5
		50/20	>= 3,5; 4
		60/50	>= 4,5; 5
		95-130/30	>= 5; 6
	Ànima plana o quadrada per a junt intern	150	>= 2,5; 3,5
		190	>= 2,5; 4
		240	>= 3; 4
		320-350	>= 3,5; 5
	Ànima plana ó quadrada per a junt extern	190	>= 2,5; 3,5
		240-320	>= 3; 4
		250	>= 4; 5

Característiques físiques i mecàniques:

Material	Resistència a la tracció (N/mm2)	Allargament fins al trencament	Duresa (unitats Shore A)
Elastomèric	>=10	>= 380%	57-67
PVC	>=12	>= 300%	aprox. 70
Metàl·lic	>=100	>= 350%	57-67
	(ASTM D-412)	(ASTM D-412)	(ASTM D-2240)
Cautxú	-	>= 250%	60-70
		(ASTM D-412)	

PERFIL ELASTOMÈRIC:
Perfil de material elastomèric obtingut del cautxú amb materials d'addició i vulcanitzats.
En els perfils amb xapa d'acer vulcanitzat, els extrems han de ser dentats per ambdues cares i han de portar una perllongació de xapa unida al perfil per vulcanització, perqué es puguin utilitzar en junts de dilatació o treball, interns.
Característiques dimensionals:

Forma	Amplària del perfil (mm)	Amplària del tub central (mm)
Ànima circular	200 - 400	>= 38
	500	>= 45
		>= 42 (perfil amb xapa d'acer)
Ànima quadrada	250, 350, 500	>= 25
	300	>= 30

Resistència a l'esqueixament: >= 8 N/mm2
Deformació remanent per tracció: <= 20%
Deformació amb el betum calent: Nul·la
Temperatura d'utilització: Entre -20°C i +60°C
PERFIL ELASTOMÈRIC O DE PVC:
En els perfils per a junt de dilatació, el centre del perfil ha de ser buit de secció circular, rectangular, oval o omega.
Els perfils per a junt de treball han de ser de secció rectangular plena.
En els perfils per a junt de dilatació o treball interns, els extrems han de ser dentats per

ambdues cares. En els perfils per a junt extern, els extrems han de ser dentats per una sola cara i l'altra ha de quedar llisa.
El perfil de PVC amb forma d'U, ha d'anar dentat per una de les seves cares, perquè es pugui utilitzar en junts de dilatació externs.
Perfil per a junt extern:

Material	Amplària del perfil (mm)	Alçària de les nervadures (mm)
Elastomèric	150-500	>= 25
PVC	190	>= 15
	240	>= 17
	250	>= 40
	320	>= 20

PERFIL METÀL·LIC PER A JUNT DE DILATACIÓ EXTERN:
Perfil format per un compost metall/elastòmer vulcanitzat en calent.
Ha d'estar format per dues parts, una mascle i una altra femella, de formes geomètriques compatibles, amb la franquícia necessària per tal de permetre els moviments del junt.
Totes les parts metàl·liques han d'estar protegides contra la corrosió.
Ha de portar els forats necessaris per a la seva fixació.
La forma del perfil ha d'impedir l'acumulació de brutícia.
Ha de ser resistent a la intempèrie, a l'acció dels olis, greixos, benzina i a la sal utilitzada per al desglaç de carreteres.
En els perfils amb dents, quan el recorregut màxim és de 150 a 500 mm, el perfil mascle ha de tenir una superfície antilliscant.
Característiques dimensionals:

Recorregut màxim (mm)		Gruix (mm)	Amplària del perfil (cm)	
			mascle	femella
30	sense dents	>= 22	>= 15,5	>= 13
50	amb dents	>= 33	>= 26	>= 14,5
50	sense dents	>= 33	>= 21	>= 15,5
75	amb dents	>= 39	>= 33	>= 19
75	sense dents	>= 39	>= 25	>= 19
100	amb dents	>= 47	>= 41	>= 25
100	sense dents	>= 47	>= 29	>= 25
150	amb dents	>= 50	>= 57,5	>= 36
200	amb dents	>= 50	>= 75	>= 45
250	amb dents	>= 57	>= 91	>= 56
300	amb dents	>= 90	>= 92	>= 55
400	amb dents	>= 90	>= 102	>= 65
500	amb dents	>= 90	>= 111	>= 75

Característiques de l'elastòmer:
- Resistència a la tracció (ASTM D 412-87): >= 100 N/mm2
- Allargament fins al trencament (ASTM D 412-87): >= 350%
- Duresa (Unitats Shore A, ASTM D 2240-91): 57 - 67
- Adherència amb xapa d'acer (ASTM D 4298): Trencament de l'elastòmer
- Deformació remanent per compressió assaig 24 h a 70°C (ASTM D 395-89): <= 25%
- Resistència a l'envelliment 72 h a 100°C (ASTM D 573-88): - Duresa, variació: ± 15 - Resistència, variació: ± 15% - Allargament al trencament, variació: - 40%
- Resistència als olis, 72 h a 100°C, variació de volum (ASTM D 471-79): <= 10%
- Resistència a l'ozó (ASTM D 1149-91): No ha de tenir fissures

Característiques del metall:
- Límit elàstic de l'acer: >= 2350 N/mm2

PERFIL DE NEOPRÈ ARMAT PER A JUNT DE DILATACIÓ EXTERN:
El perfil amb membrana flexible, ha d'estar format per dues bandes de neoprè armades, de secció rectangular plena i unides per una membrana flexible de neoprè. El perfil rígid ha d'estar format per una banda (en recorreguts de 90 mm, com a màxim) o tres bandes (en recorreguts >=

100 mm) de neoprè armat i una secció metàl·lica estampida a cada banda.
Cada banda ha de dur una armadura de reforç d'acer, col·locada per capes i íntimament lligada al neoprè.
En el perfil rígid, la secció metàl·lica ha de ser rectangular i contínua. Ha de dur els retalls necessaris per tal de permetre els moviments del junt.
Les seves propietats no s'han d'alterar per l'acció dels greixos i ha de ser resistent a la intempèrie i als agents atmosfèrics.
La cara exterior ha de tenir un dibuix antilliscant, que faciliti l'evacuació de l'aigua.
Ha de disposar d'un sistema d'ancoratge al taulell per mitja de perns.
Composició de cada placa en el perfil amb membrana flexible:
- Cautxú cloroprè: > 60%
- Sutge: > 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Cendra: < 5%

PERFIL COMPRESIBLE DE CAUTXÚ PER A JUNT DE DILATACIÓ EXTERN:
Perfil de cautxú de cloroprè, format per dues bandes de secció rectangular plena amb els seus extrems units amb membranes flexibles de cautxú de cloroprè.
Les seves propietats no s'han d'alterar per l'acció dels greixos i ha de ser resistent a la intempèrie i als agents atmosfèrics.
El perfil de material elastòmers ha d'estar obtingut del cautxú amb materials d'addició i vulcanitzats. Els materials per als junts han d'estar fabricats a partir d'un cautxú resistent a l'ozó, i no han de confiar aquesta resistència a una protecció superficial que pot ser eliminada per abrasió, rentat o altres procediments.
Les condicions geomètriques del perfil i les toleràncies corresponents, es definiran a la documentació tècnica.
En la inspecció visual, les peces no han de presentar porositat, defectes superficials importants, ni irregularitats dimensionals, en particular sobre la superfície d'obturació.
Resistència a tracció (UNE 53510): >= 12 MPa
Allargament fins al trencament (UNE 53-510): >= 250%
Deformació remanent per compressió, 24 h a 100°C (UNE 53-511): <= 40%
Duresa. IRHD (UNE 53549): 55 - 60
Envelliment després de 72 h a 100°C (UNE 53548):
- Duresa, variació: + 12
- Resistència a la tracció, variació: - 20%
- Allargament fins al trencament, variació: - 25%

Resistència a l'ozó, 96 h a 40°C (UNE 53558-1): No ha de tenir fissures
Variació de volum en aigua, 7 dies a temperatura ambient (UNE-ISO 1817): 0 a +5 %
PERFIL D'ALUMINI I JUNT ELASTOMÈRIC:
Perfils d'alumini amb elements d'ancoratge dentats, amb junt de material elastomèric inserit.
El junt elastomèric és de goma sintètica i ha de ser resistent al desgast per fricció, als olis i betums i a temperatures entre -30°C a +120°C.
Amplària total del perfil: 65 mm
PERFIL ELASTOMÈRIC AMB XAPA D'ACER:
Adherència amb la xapa d'acer: Trencadura de l'elastòmer
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma DIN 7865.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PERFIL ELASTOMÈRIC O DE PVC:
Subministrament: En rotlles. Es poden demanar en formes especials amb unions fetes en fàbrica.
Emmagatzematge: Protegit d'impactes i de temperatures superiors a 40°C.
PERFIL METÀL·LIC:
Subministrament: Per unitats d'un metre de llargària màxima.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de manera que no s'alterin les seves condicions.
PERFIL DE NEOPRÈ, CAUTXÚ O ALUMINI:
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI 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

PERFIL ELASTOMÈRIC:
* DIN 7865 (2) 02.82 Láminas elastoméricas para sellar juntas en el hormigón. Condiciones del material y ensayos.
PERFIL COMPRESIBLE DE CAUTXÚ

* UNE 53628:1988 Elastómeros. Caucho vulcanizado. Juntas de dilatación preformadas utilizadas entre bloques de hormigón en autopistas. Especificaciones para los materiales.
PERFIL DE PVC O METÀL·LIC:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL EN PERFILS DE NEOPRÉ O CAUTXÚ:
- Inspecció visual dels perfils en el moment del subministra i recepció del corresponent certificat de qualitat que garanteixi el compliment de les condicions del plec. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.
- Comprovació de les característiques geomètriques dels perfils (5 determinacions per a cada mesura).
- Per a cada subministrador i tipus de junt es realitzaran els assaigs d'identificació previstos en les especificacions en funció de la tipologia del junt.
En els perfils de cautxú s'han de realitzar els assaigs següents (UNE 53628):
- Resistència a la tracció
- Allargament mínim al trencament
- Duresa nominal
- Deformació romanen mesurada al cap de 24 h
- Envelliment al cap de 72 h a 100°C
- Augment de volum experimentat durant 7 dies a temperatura ambient
- Resistència a l'esquerdament per l'ozó d'una mostra de material elastòmer (UNE 53558-1)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PERFILS DE NEOPRÈ:
- Les provetes s'obtindran de l'article acabat, segons la norma UNE-ISO 23529.
- Si les provetes especificades en algun mètode d'assaig particular, no es poden preparar a partir d'articles acabats, es prendran de plaques d'assaig de dimensions convenients fabricades a partir del mateix lot de barreges que el utilitzat per a l'article acabat, en condicions de vulcanització comparables a les de la producció industrial.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PERFILS DE CAUTXÚ:
- Es seguiran les indicacions que, en cada cas, realitzi la DF
- La presa de mostra es basarà en els criteris de les normes UNE 53628 Elastómeros.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PERFILS DE NEOPRÉ O CAUTXÚ:
- No s'autoritzarà la col·locació del material que no vagi acompanyat del corresponent certificat de control de fabricació.
- En el cas que qualsevol dels assaigs realitzats no resultés satisfactori, es repetirà sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne únicament quan els resultats obtinguts compleixin les especificacions.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z0- EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7Z0-13F3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Producte obtingut per la dispersió de petites partícules de betum asfàltic en aigua o en una sol·lució aquosa, amb un agent emulsionant.
S'han considerat els tipus següents:
- EA: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter aniònic sense càrrega
- EB: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter aniònic amb càrrega
- EC: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter catiònic

- ED: Emulsió preparada amb emulsions minerals coloidals (no iòniques)
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 (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.
Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.
No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.
No ha de ser inflamable.
Característiques del residu sec:
- Resistència a l'aigua (UNE 104281-3-13): No s'han de formar bombolles ni reemulsificació
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EA:
Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 35 - 70%
Sedimentació als 5 dies (en massa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 30 - 65%
Assaig sobre el residu de destil·lació:
- Penetració, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): <= 1%
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EB:
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,2 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 40 - 60%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 40 - 60%
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): 5 - 50%
Característiques del residu sec:
- Escalfament a 100°C (UNE 104281-3-10): No s'ha d'apreciar guerxament, degoteig ni formació de bombolles.
- Flexibilitat a 0°C (UNE 104281-3-11): No s'ha d'apreciar clivellament, escates ni pèrdua d'adhesivitat.
- Assaig de flama directa (UNE 104281-3-12): S'ha de carbonitzar sense fluir.
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EC:
Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 40 - 70%
Sedimentació als 5 dies (en massa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 30 - 60%
Assaig sobre el residu de destil·lació:
- Penetració, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): <= 1%
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS ED:
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,10 g/cm3
Contingut d'aigua (UNE 104281-3-2): 40 - 55%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 45 - 60%
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): 5 - 30%
Enduriment: 24h
Solubilitat en aigua de l'emulsió fresca: Total
Solubilitat en aigua de l'emulsió seca: Insoluble
Característiques del residu sec:
- Escalfament a 100°C (UNE 104281-3-10): No s'ha d'apreciar guerxament, degoteig ni formació de bombolles.
- Flexibilitat a 0°C (UNE 104281-3-11): No s'ha d'apreciar clivellament, escates ni pèrdua d'adhesivitat.
- Assaig de flama directa (UNE 104281-3-12): S'ha de carbonitzar sense fluir.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envàs hermètic.
Emmagatzematge: En envàs tancat hermèticament, protegit de la humitat, de les gelades i de la

radiació solar directa.
El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material. De no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà la utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE 104231:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones asfálticas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A la recepció de cada partida s'exigirà l'albarà, un full de característiques i un certificat de garantia de qualitat del material, subscrit pel fabricant, on s'especifiqui el tipus i denominació del betum, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el plec de condicions.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció del sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge per part de la DF.
- Recepció de l'albarà, el full de característiques i certificat de qualitat del material.
Amb independència de la presentació del certificat esmentat, per a cada subministrament de material rebut es demanarà al contractista el resultat de l'assaig:
- Residu per destil·lació (NLT 139).
En cas de no rebre el certificat de qualitat o de presentar dubtes d'interpretació, la DF pot determinar l'execució dels assaigs que consideri oportuns per tal de garantir les condicions exigides en el plec.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostres es farà segons les indicacions de la norma UNE 104281-3-1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs i els valors del certificat d'identificació, han de complir les limitacions establertes en el plec.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z1- LÀMINA DE NEOPRÈ PER A PROTECCIÓ DE MEMBRANES FRONT CÀRREGUES PUNTUALS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7Z1-0GKV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'execució d'una impermeabilització realitzada amb membrana.
S'han considerat els tipus següents:
- Llistó de fusta de pi de secció triangular de 50x50 mm
- Platina d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix per a fixació de làmines impermeabilitzants.
- Paper kraft perforat
- Làmina de neoprè de 2 a 20 mm de gruix
LÀMINA DE NEOPRÈ:
Làmina elastomèrica de cautxú amb addició de clor.
Resistència a la tracció: 10 - 16 N/mm2
Resistència a l'esquerdament: 6 - 7 N/mm2

Duresa (unitats Shore A): 65° - 70°
Deformació remanent per tracció: <= 20%
Densitat: >= 1300 kg/m3
Reacció al foc: Autoextinguible
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
LÀMINA DE NEOPRÈ:
Subministrament: En plaques.
Emmagatzematge: Protegida de la brutícia i de les temperatures superiors a 40°C.
3.- UNITAT I CRITERI 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.

B8 REVESTIMENTS

B89 MATERIALS PER A PINTURES

B891- ESMALT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B891-0P01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte: Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

+----------+
- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI 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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Esmalt sintètic: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Esmalt de poliuretà: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Resistència a agents químics UNE 48027 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Resistència al calor UNE 48033 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del

subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 REVESTIMENTS

B89 MATERIALS PER A PINTURES

B896- PINTURA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B896-HYEA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h -

Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte: Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al

xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI 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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja

- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Pes específic UNE EN ISO 2811-1 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82) - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58) - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 REVESTIMENTS

B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z6- IMPRIMACIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B8Z6-0P2K,B8Z6-0P2D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viníliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: >= 26% de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m2/kg
Característiques de la pel·lícula seca:
- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h
Pes específic a 20°C: > 23 kN/m3
Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 45 min
- Totalment seca: < 4 h
Pes específic a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h
Pes específic a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat - Al tacte: < 30 min - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ FOSFATANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 15 min - Totalment seca: < 1 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): <= 2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI 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.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Assaigs sobre pintura líquida: - Dotació de pigment - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11 - Finor de la mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre pel·lícula seca: - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227 - Adherència UNE EN ISO 2409 En cas de

no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B9 MATERIAL PER A PAVIMENTS

B9H MATERIALS PER A PAVIMENTS BITUMINOSOS

B9H1- MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA EN CALENT TIPUS AC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B9H1-0HSC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats (inclòs els pols mineral) amb ganulometria continua i, eventualment, additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant, prèviament escalfats (excepte, eventualment, el pols mineral d'aportació), la qual posada en obra es realitza a una temperatura molt superior a la d'ambient.
S'han considerat els tipus següents:
- Mescla bituminosa continua: Mescla tipus formigó bituminós, amb granulometria continua i eventualment additius.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La mescla ha de tenir un aspecte homogeni, sense segregacions o escuma. No ha d'estar carbonitzada o sobreescalfada.
Requisits dels materials constitutius:
- Lligant utilitzat pot ser dels tipus següents: - B: Betum de pavimentació segons UNE-EN 12591 - PMB: Betum modificat amb polímers segons UNE-EN 14023 - Betum de grau alt segons UNE-EN 13924 - BC: Betum de pavimentació modificat amb cautxú - PMBC: Betum modificat amb polímers, amb addició de cautxú segons UNE-EN 14023
- Els granulats i el filler afegit utilitzats en la mescla han de complir les especificacions de la UNE-EN 13043, en funció de l'ús previst
- La quantitat de filler afegit ha de ser l'especificada
- En mescles amb asfalt reciclat s'ha d'especificar la mescla origen de l'asfalt.
- La granulometria màxima dels granulats de l'asfalt reciclat no ha de ser més gran que la granulometria màxima de la mescla. Les propietats dels granulats de l'asfalt reciclat han de complir els requisits especificats per als granulats de la mescla.
- Cal declarar la naturalesa i propietats dels additius utilitzats
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques generals de la mescla: - Composició: La granulometria s'ha d'expressar

en percentatge en massa del granulat total. Els continguts de lligant i d'additius s'han d'expressar en percentatges en massa de la mescla total. Els percentatges que passen pels tamisos, amb excepció del tamís de 0,063 mm, s'han d'expressar amb una aproximació de l'1%, per al contingut de lligant, el percentatge que passi pel tamís de 0,063 mm i qualsevol contingut d'additius, s'ha d'expressar amb una aproximació del 0,1% - Granulometria: Els requisits per a la granulometria s'han d'expressar en forma dels valors màxim i mínim per selecció dels percentatges que passen pels tamisos 1,4 D, D, 2 mm i 0,063 mm. - El material quan es descarregui del mesclador, ha de tenir un aspecte homogeni amb els granulats totalment recoberts pel lligant i no han de tenir evidències d'aglomeracions dels granulats fins - Reacció al foc: La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1. - Resistència als combustibles, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El material ha d'estar classificat en alguna de les categories següents: bona, moderada, pobre o sense requisit

MESCLES CONTINUES:

La designació del formigó asfàltic pot realitzar-se mitjançant dos sistemes:

- Procediment empíric: Especificació de la dosificació i requisits dels materials constitutius
- Procediment fonamental: Especificació de les característiques funcionals

El Codi de designació de la mescla s'ha de formular: AC D surf/base/bin lligant granulometria:

- AC: Formigó asfàltic
- D: Granulometria màxima del granulat
- surf/base/bin: ús previst, capa de rodadura/base/intermitja
- lligant: designació del lligant utilitzat
- granulometria: designació del tipus de granulometria al que correspon la mescla; densa (D), semidensa (S) o grossa (G)
- MAM:si la mescla es de mòdul alt

Requisits dels materials constitutius:

- En les mescles amb especificació empírica, el grau del betum ha de complir amb els valors especificats.
- En mescles amb especificació empírica per a capes de rodadura amb més del 10% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.2. de la UNE-EN 13108-1
- En mescles amb especificació empírica per a capes base o intermèdies amb més del 20% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1 - Els tamisos de mida D i de mides compreses entre D i 2 mm s'han de seleccionar dels següents:
- Sèrie bàsica més la sèrie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm - Sèrie bàsica més la sèrie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm El percentatge que passa pels tamisos D, 2 mm i 0,063 mm de la corba granulomètrica seleccionada, no ha d'excedir dels valors màxim i mínim especificats en la taula 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1 - Contingut de forats (UNE-EN 13108-20): Ha d'estar entre els valors màxim i mínim seleccionats de les categories del contingut de forats de les taules 3 i 4 de l'UNE-EN 13108-1. - Sensibilitat a l'aigua (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la categoria de coeficient de resistència a la tracció indirecta ITSR, segons l'especificat a la taula 5 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència a l'abrasió amb pneumàtics clavetejats (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 6 de l'UNE-EN 13108-1. - Resistència a la deformació permanent (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a les taules 7, 8 i 9 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència als fluids anti-gel, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 10 de l'UNE-EN 13108-1. - Temperatura de la mescla (UNE-EN 12697-13): En betum de grau de pavimentació la temperatura màxima de la mescla declarada pel fabricant, ha de ser menor que el límit superior especificat a la taula 11 de l'UNE-EN 13108-1. El fabricant ha de declarar la temperatura mínima en el moment de distribució de la mescla. En betums modificats, de grau alt de duresa o additius, es pot aplicar temperatures diferents. En aquest cas aquestes temperatures han d'estar declarades pel fabricant.
- Característiques de la mescla amb especificació empírica: - Contingut d'asfalt reciclat procedent de mescles de betum modificat o amb additiu modificador i/o en mescles amb betum modificat o modificador: - Capes de rodadura: <= 10% en massa - Capes de regularització, intermèdies o base: <= 20% en massa - Granulometria: S'ha de complir l'especificat en l'article 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1 - Contingut de lligant: El valor

declarat pel fabricant ha de ser com a mínim el corresponent a la categoria del producte segons l'especificat a la taula 13 de la UNE-EN 13108-1 - Additius: El fabricant ha d'especificar el tipus i la quantitat de cada additiu constitutiu - Valors Marshall, en aeroports (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir l'especificat a l'article 5.3.2 de l'UNE-EN 13108-1, en funció de la categoria del material. - Percentatge de forats reblerts de betum (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a les taules 18 i 19 de l'UNE-EN 13108-1.
- Percentatge de forats en el granulat mineral (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 20 de l'UNE-EN 13108-1.
- Contingut mínim de forats després de 10 revolucions (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 21 de l'UNE-EN 13108-1.
- Característiques de la mescla amb especificació fonamental: - Contingut de lligant: >=3%
- Rigidesa (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxim i mínim corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a les taules 22 i 23 de l'UNE-EN 13108-1. - Resistència a la deformació permanent. Assaig de compressió triaxial (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxims corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 24 de l'UNE-EN 13108-1. - Resistència a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir el límit corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 25 de l'UNE-EN 13108-1.
MESCLES BITUMINOSES DE MÒDUL ALT:
El contingut de materials procedents de fresat de mescles bituminoses en calent, no pot superar el 10% de la massa total de la mescla.
Mòdul dinàmic a 20°C (UNE-EN 12697-26): >= 11.000 MPa
Resistència a la fatiga (30Hz a 20°C segons annex D UNE-EN 12697-24): >= 100 micres/m (valor de la deformació per a 1 milió de cicles)
CARACTERÍSTIQUES DE LES MESCLES CONTÍNUES PER A ÚS EN CARRETERES:
S'han considerat les mescles per a ferms de carreteres contemplades en l'article 542 del PG 3:
- Mescla bituminosa: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa de rodadura, intermèdia, regularització o base
- Mescla bituminosa de mòdul alt: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa intermèdia o base
El tipus i composició de la mescla ha de complir amb les especificacions de la norma UNE-EN 13108-1 complementades amb les indicacions dels epígrafs 542.3 i 542.5 del PG 3 vigent.
El lligant ha de complir les especificacions del article 542.2.2 del PG 3; el tipus de lligant hidrocarbonat segons la funció de la capa, ha d'estar entre els definits a les taules 542.1a o 542.1b del PG 3 segons correspongui.
Els granulats han de complir les indicacions del epígraf 542.2.3 del PG 3 vigent.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: La mescla s'ha de transportar amb camions de caixa llisa i estanca, neta i tractada per a evitar l'adherència de la mescla.
La forma i alçària de la caixa ha de ser de manera que, en l'abocament en l'estenedora, el camió només la toqui mitjançant els rodets previstos per a aquest fi.
Durant el transport s'ha de protegir la mescla amb lones o altres cobertures, per tal d'evitar el refredament.
La mescla s'ha d'aplicar immediatament.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
Aquest criteri inclou l'abonament del lligant hidrocarbonat i del pols mineral d'aportació utilitzats en la confecció de la mescla bituminosa.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
MESCLES CONTINUES:
UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
MESCLES PER A ÚS EN CARRETERES:
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).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A l'albarà d'entrega o en la documentació que acompanya al producte, ha de constar com a mínim, la informació següent:
- Identificació del fabricant i de la planta de mescla
- Codi d'identificació de la mescla
- Com s'ha d'obtenir la totalitat dels detalls per tal de demostrar la conformitat amb l'UNE-EN
- Detalls de tots els additius
- Mescles continues - Designació de la mescla segons l'apartat 7 de la UNE-EN 13108-1 - Detalls de la conformitat amb els apartats 5.2.8 i 5.2.9 de la UNE-EN 13108-1 en mescles per a ús en aeroports
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 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 dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El numero del certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
- Referència a la norma europea EN - Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres vies de trànsit: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A***, D, E, F o CWFT****,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A***, D, E, F o CWFT****. **** CWFT Classificació sense més assajos (basat en una Decisió de la Comissió publicada): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A, B, C)**. ** Materials el comportament dels quals enfront del foc no té perquè canviar durant el procés de producció:
- Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A, B, C)*. * Materials el comportament dels quals enfront del foc pot ser que canviï durant el procés de producció (en general, aquells de composició química, per exemple, retardants del foc, o aquells en els quals un canvi en la seva composició pot dur a canvis en la seva reacció enfront del foc): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:
El fabricant ha de lliurar per a la seva aprovació la documentació relativa a la fórmula de treball indicada al epígraf 542.5.1 del PG 3 vigent.
OPERACIONS DE CONTROL EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció de la documentació del fabricant.
Cal fer una verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen el marcatge CE compleixen amb les especificacions definides en aquest plec.
- MESCLES CONTINUES:
- La DF pot disposar de les comprovacions o assaigs addicionals que consideri oportuns, en aquest cas s'han de realitzar segons l'especificat en l'apartat 542.9 del PG 3.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:
Els criteris de presa de mostres, per als assajos de materials i els de la mescla son els indicats als articles 542.9 i 543.9 del PG 3, segons correspongui.
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'han d'utilitzar en les obres mescles sense la documentació exigida.
S'han de rebutjar les mescles que els valors declarats pel fabricant incompleixin amb les especificacions del plec de condicions.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BB1 BARANES I AMPITS

BB10- BARANA D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BB10-0XMR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de perfils d'acer que forman el bastidor i el pany de paret de la barana de protecció.
S'han considerat els tipus de baranes següents:
- De perfils buits d'acer
BARANES DE PERFILS BUITS D'ACER:
Han de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials.
La grandària, tipus i disposició dels perfils han de complir el que s'especifica a la documentació tècnica del projecte.
La unió dels perfils s'ha de fer per soldadura (per arc o per resistència).
S'admet també la unió amb cargols autoroscants en el cas que el perfil tingui plecs fets especialment per a allotjar les femelles dels cargols.
El moment d'inèrcia dels perfils de la barana no solidaris amb l'obra ha de ser de manera que, sotmesos a les condicions de carga més desfavorables, la fletxa sigui < L/250.
La disposició dels barrots serà de tal manera que no ha de permetre el pas a cap punt, d'una esfera de diàmetre equivalent a la separació entre brèndoles, ni ha de facilitar l'escalada.
Els muntants han de portar incorporats els dispositius d'ancoratge previstos al projecte.
Toleràncies:
- LLargària del perfil: ± 1 mm
- Secció del perfil: ± 2,5%
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Torsió del perfil: ± 1°/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1°
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
BARANES DE PERFILS BUITS D'ACER:
Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Emmagatzematge: Protegida contra les pluges, els focus d'humitat i de les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI 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.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Per a cada subministrament que arribi a l'obra, corresponent a un mateix tipus, el control serà:
- Inspecció visual del material subministrat, en especial l'aspecte del recobriment galvanitzat.
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on es garanteixen les condicions exigides al plec amb els assaigs corresponents a la classificació de la barana (UNE 85238). - Assaigs estàtics - Assaigs dinàmics - Assaigs de seguretat
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Cada 100 m de barana, es realitzaran els següents controls (UNE-EN ISO 1461): - Massa de recobriment (mètode magnètic) - Assaig d'adherència del - Comprovació geomètrica
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF i les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran les baranes sense certificat de qualitat, o les classificades com NO APTES, segons UNE 85240.
L'aspecte visual del recobriment i el resultat dels assaigs d'adherència i massa del galvanitzat han de ser conformes a les especificacions del plec.
Les comprovacions geomètriques han de resultar conformes a les especificacions de la DT amb les toleràncies especificades. En cas contrari, es rebutjaran les peces defectuoses incrementant-ne el control sobre el doble de les mostres previstes, sense que hagin d'aparèixer incompliments per tal d'acceptar el lot corresponent.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD5 MATERIALS PER A DRENATGES

BD5G- LÀMINA DE DRENATGE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD5G-0LIE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Làmina de polietilè d'alta densitat, conformada en relleu amb o sense geotèxtil incorporat.
S'han considerat els elements següents:
- Làmina amb nòduls
- Làmina amb nòduls amb geotèxtil amb un o dos feltres sintètics.
- Làmina amb malla ròmbica tridimensional amb geotèxtil amb un feltre sintètics.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.
Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.
Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.
La geometria dels nòduls o la malla ha de correspondre a les indicacions de la DT
Las làmines amb un recobriment geotèxtil en una de les seves cares, tindran una franja d'aquest recobriment sense adherir, corresponent a l'amplada d'encavalcament, i la resta adherit a la part superior dels nòduls.
Per a les làmines nodulars:
Resistència a tracció (UNE EN ISO 527-3): >= 600 N/60 mm
Resistència a compressió: >= 90 kN/m2
Allargament fins a la ruptura (UNE EN ISO 527-3): >= 50%
Permeabilitat amb gradient hidràulic 1, a 1 bar, perpendicularment al pla: Aprox. 5 l/s m
Toleràncies:
- Gruix (UNE EN 426): ± 10%
- Ample (UNE EN 426): ± 1%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o rotlles, amb un embalatge opac que eviti el seu deteriorament per l'acció de la llum solar.
A cada rotlle han de figurar les dades següents:
- Identificació del producte
- Nom del fabricant o marca comercial
- Dimensions
- Pes per m2
- Data de fabricació

Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI 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.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD7 TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

BD72- TUB DE CAMPANA DE FORMIGÓ ARMAT AMB JUNT ELÀSTIC PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD72-0LD7,BD72-H4WH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub cilíndric de formigó armat, amb un extrem llis i l'altre en forma de campana, per a una unió encadellada amb anella de goma i, en el seu cas, apta per a esforços de tracció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tub ha de ser recte.
Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
No ha de tenir incrustacions, fissures que travessin la paret, escrostonaments, ni defectes que indiquin imperfeccions del procés d'emmotllament.
La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals sempre que no disminueixin les qualitats intrínseques i funcionals dels tubs.
Les característiques dels materials components han d'estar d'acord amb les especificacions de la normativa vigent.
La llargària ha de ser constant i ha de permetre un transport i muntatge fàcils.
TUBS D'ACORD AMB LA NORMATIVA ASTM C 76M:
Els tubs han de complir, segons la norma ASTM C 76M, les proves d'absorció i de permeabilitat.
Totes les proves s'han de fer d'acord amb la norma ASTM C 497M.
Cada tub ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Classe de tub i designació
- Data de fabricació
- Nom o marca del fabricant
- Identificació de la planta de producció
- En el cas d'armadura asimètrica, s'ha d'indicar la generatriu que ha d'anar a la part superior.

Resistència a l'aixafament (assaig de les tres arestes segons ASTM C 497 M):

Classe	Resistència mínima a l'aixafament (kg/m)
1	>= 6 x DN (mm)
2	>= 7,5 x DN (mm)
3	>= 10 x DN (mm)
4	>= 15 x DN (mm)

5	>= 17,5 x DN (mm)

Relació aigua-ciment (en pes): <= 0,53
Contingut de ciment: >= 280 kg/m3
Toleràncies:
- Diàmetre interior: - 0 mm, + 3% diàmetre nominal
- Llargària: ± 13 mm
- Llargària de dos costats oposats (DN = Diàmetre nominal en mm): - DN < 2200 mm: ± 16 mm
- DN >= 2200 mm: ± 19 mm
- Rectitud (alineació): ± 10 mm/m

TUBS DE FORMIGÓ ARMAT I FORMIGÓ AMB FIBRES D'ACER D'ACORD AMB NORMA UNE-EN 1916:
El diàmetre màxim per als tubs de formigó de fibres d'acer és de 2000 mm.
Els tubs de secció ovoide seran sempre armats.
Els tubs de formigó armat tindran l'armat mínim que s'indica en UNE-127916 i complirà les característiques que s'indiquen en UNE-EN 1916 i UNE 127916
- Càrrega de fisuració i trencament per a tubs de formigó armat i tubs de formigó amb fibres d'acer d'acord amb taules UNE 127916.

Toleràncies:
Tubs de secció circular:
- Diàmetre interior: - 150-200-250-300: ±5mm - 400: ±6mm - 500: ±8mm - 600: ±9mm - 700-800-900-1000: ±10mm - 1100: ±11mm - 1200: ±12mm - 1300-1400: ±14mm - 1500-1600-1800-2000-2500-3000: ±15mm
- Diferència entre generatrius: UNE 127916
- Gruix parets. Les toleràncies són variables segons el diàmetre nominal UNE 127916.
- Longitud interna del tub: - Tubs de diàmetre nominal <1500: ±1%
- Diferència entre generatrius oposades: - Tubs de diàmetre < 600mm: 6mm - Tubs de diàmetre entre 600 i 2000 mm: 10mm/m i màxim 16mm.

Tubs de secció ovoide:
- Veure UNE 127916

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: Amb els extrems protegits de cops. S'han de deixar el més a prop possible de la seva posició definitiva.
Emmagatzematge: S'han de protegir del sol, de les temperatures extremes, i dels impactes.

3.- UNITAT I CRITERI 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
TUBS D'ACORD AMB LA NORMATIVA ASTM C 76M:
ASTM C 76M-2003 Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain, and Sewer Pipe.
TUBS DE FORMIGÓ ARMAT I FORMIGÓ AMB FIBRES D'ACER D'ACORD AMB NORMA UNE-EN 1916:
UNE-EN 1916:2003 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
UNE 127916:2004 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a instal·lacions per al transport, evacuació o emmagatzematge d'aigua no destinada al consum humà: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'albarà i/o documentació comercial, hi ha de constar la següent informació:
- Últims dígits en de l'any que es va realitzar el marcatge
- Identificació de la norma europea UNE-EN 1916
- Nom del fabricant , marca comercial o distintiva i lloc de fabricació
- Identificació del material constituent de l'element
- Classe resistent.
- Identificació de les condicions d'ús si són diferents a les normals.
- Identificació de la utilització particular prevista, si fos el cas.
- Les paraules "Cizallamiento reducido" si s'ha utilitzat el mètode 4 per a demostrar la durabilitat del junt.

El símbol CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Ús previst
- Resistència a l'aixafament.
- Resistència longitudinal a flexió.
- Estanqueïtat davant de l'aigua
- Condicions de durabilitat
- Durabilitat dels junts.

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i peces per a juntes. - Comprovació de les dades de subministrament exigides (albarà o etiqueta). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. - Comprovació de l'estanquitat del tub. - Comprovació dimensional sobre un 10% de les peces rebudes (tubs i unions). Per a cada peça es realitzaran: - 5 determinacions del diàmetre interior. - 5 determinacions de la longitud. - Desviació màxima respecte la generatriu. - 5 determinacions del gruix. - 5 determinacions de les dimensions de la zona d'acoblament.
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (segons MOPU: Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades d'abastament d'aigua): - Assaig d'estanquitat del tub. - Resistència a l'aixafament. - Resistència a la flexió longitudinal.
- Per a cada tipus de junt que es proposi, es realitzarà un assaig d'estanquitat del conjunt format per dos trossos de tub units pel junt corresponent.

En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris del "Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions" (MOPU).

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Les peces que hagin sofert danys durant el transport o que presentin defectes, seran rebutjades a l'instant.

Es rebutjaran les peces que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques. En aquest darrer cas, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins el 20% de les peces rebudes, i si es continuen observant irregularitats, fins el 100% del subministrament.

La comprovació del diàmetre interior, es considera satisfactòria si la mitjana de les 5 determinacions és superior al diàmetre nominal i cadascuna de les mesures es troba dins de les toleràncies fixades.

En cas d'incompliment, es repetirà el control sobre dues peces més del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan la mitjana dels 3 resultats sigui conforme a les especificacions.

En cas d'incompliment en els assaigs de resistència i d'estanquitat, es repetirà el control sobre dues peces més del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan els nous resultats siguin conformes a les especificacions. Si també falla una d'aquestes proves, es rebutjarà el lot assajat.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

BDK5- BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BDK5-1KIP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions
S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer
BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.
Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:
- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehícles.
- Classe E 600: Zones per les que circul·len vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)
Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrossió.
El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.
Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.
Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny
El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.
La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm2. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.
L'alçària del bastiment dels dispositus de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.
La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.
El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.
La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:
- Un o dos elements: - Pas lliure <= 400 mm: =< 7 mm - Pas lliure > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o més elements: - Franquícia del conjunt: <= 15 mm - Franquícia de cada element individual: <= 5 mm
Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): >= 50 mm
Toleràncies:
- Planor: ± 1% del pas lliure; <= 6 mm

- Dimensions: ± 1 mm
- Guerxament: ± 2 mm

Si el dispositiu de tancament te forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:

Superfície de ventilació:

- Pas lliure <= 600 mm: >= 5% de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: >= 140 cm2

Dimensions dels forats de ventilació:

- Ranures: - Llargària: <= 170 mm - Amplària: - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats: - Diàmetre: - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:

El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.

Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.

L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100°.

ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:

El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.

Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.

La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.

DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:

En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.

- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny

Gruix mínim de fosa o d'acer:

Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:

- Classe B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Classe A 15: >= 25 N/mm2

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: >= 20 mm

ELEMENTS DE FOSA:

La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).

Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.

No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:

Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.

Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERI 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

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:

- El codi de la norma UNE EN 124

- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tè

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

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'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYD- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFYD-0C9E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

B0 Familia 0

B07 MORTERS DE COMPRA

B07F- MORTER SENSE ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

B0 Familia 0

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B6-107E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.

El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D
El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm
L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga: - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm
En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades: - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm
(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P **TIPOLOGIA P**

P2 **DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**

P21 **ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES**

P211 **DESMUNTATGES O ENDERROCS D'EDIFICACIONS**

P2110- **ENDERROC D'EDIFICACIÓ**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2110-AKWC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició d'edificacions amb estructura d'obra de fàbrica, de perfils d'acer o d'estructura de formigó armat, amb càrrega mecànica i manual de runa sobre camió.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició per fases de l'edifici, amb els estintolaments provisionals que calguin
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre camió o contenidor
CONDICIONS GENERALS:
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.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
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.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
Les parts que estiguin en contacte amb elements que no s'hagin de demolir, s'han d'enderrocar abans element a element, deixant aïllat el troç que ha de demolir la màquina.
Els plans inclinats que puguin lliscar damunt la màquina, han d'enderrocar-se abans.
No s'ha d'empènyer contra elements sense demolir, d'acer o de formigó armat.
S'ha d'empènyer en el quart superior de l'alçària dels elements verticals.
No s'admet l'enderroc per empenta en edificacions d'alçària superior a 3,5 m.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
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'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.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones 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 acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.
Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.
En els treballs amb risc d'amiant s'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Real Decret 396/2006.
Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a l'UNE 88411.
Les zones de treball on existeixi risc d'exposició a l'amiant han d'estar clarament delimitades i senyalitzades.
Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.
Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'advertència de perill.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
m3 de volum aparent, realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils trets abans de començar l'enderroc i els trets al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
En aquest criteri d'amidament no es consideren inclosos els fonaments de l'edifici ni els elements soterrats, ni les soleres, ja que son elements que s'enderroquen durant l'execució de l'obra nova, ni cap tipus de gestió ni transport de residus, així com tampoc cap tipus d'enderroc d'elements especials o amb residus especials.
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).
* 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 (PG-3).
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
* 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.
* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P2146- DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS I BASES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2146-DJ2G,P2146-DJ2X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.
S'han considerat els elements següents:
- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Escocell de formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
CONDICIONS GENERALS:
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.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
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.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
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.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones 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 (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa 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 la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC O FRESAT DE PAVIMENT:
m2 de paviment realment enderrocat, 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).
* 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 (PG-3).
* 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.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214C- DESMUNTATGE O ENDERROC D'ELEMENTS ESTRUCTURALS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P214C-IZLS,P214C-J0X3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc o desmuntatge d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat els tipus següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat
- Fusta
- Fosa
- Acer
- Morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Desmuntatges:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició
- Col·locació de cindris o apuntalaments, si cal
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega de la runa sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:

Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossejades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi 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.).
DESMUNTATGE:
El material ha de ser classsificat i identificada la seva situació original.
El material ha d'estar emmagatzemat en condicions adients, per tal que no es faci malbé. Les pedres amb treballs escultòrics i els carreus han d'estar separats entre sí, i del terra per elements de fusta.
Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
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.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
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'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.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
L'operació de càrrega de runa 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 la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC O DESMUNTATGE DE BIGA, BIGUETA O PILAR DE PEDRA, MAÓ, FORMIGÓ O FOSA, ENDERROC DE MURS, DESMUNTATGE DE MUR DE CARREUS, D'ARCS DE PEDRA, DE LLINDA DE PEDRA, ENDERROC DE REBLERT DE VOLTES O DESMUNTATGE DE CARREUS ORNAMENTALS:
m3 de volum realment executat amidat segons les especificacions de la DT.

ENDERROC O DESMUNTATGE D'ELEMENT ESTRUCTURAL DE FUSTA, ELEMENTS D'ENCAVALLADA DE FUSTA, LLINDA DE FÀBRICA CERÀMICA, DESMUNTATGE D'ELEMENT LINIAL AMB MOTLLURA DE PEDRA O ARC NERVAT DE PEDRA:
m de llargària realment executat amidat d'acord amb les indicacions de la DT.
ENDERROC O DESMUNTATGE DE MUR D'ENTRAMAT DE PAREDAT I FUSTA, ENDERROC DE SOSTRE, DE VOLTA CERÀMICA, ENDERROC DE REBLERT D'ENTREBIGAT, LLOSANA VOLADA, D'ESCALA, DESMUNTATGE DE VOLTA DE CARREUS, DESMUNTATGE DE TRACERIES O D'ARCS AMB TRACERIES I OBERTURA DE FINESTRES TAPIADES:
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE D'ENCAVALLADA:
m2 de superfície determinada pel perímetre de l'encavallada.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* 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.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214E- DESMUNTATGE O DEMOLICIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT I PROTECCIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P214E-52U0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició o desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.
S'han considerat els tipus següents:
- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges clavats a terra
- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó
- Demolició de barrera de seguretat rígida de formigó
- Desmuntatge de barana metàl·lica
- Desmuntatge de reixa i ancoratges
- Desmuntatge de senyal de trànsit
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Arrencada o desmuntatge de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de l'element arrencat
- Aplec dels elements desmuntats
- Càrrega dels elements arrencats sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossejades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi i de les condicions de transport.
Els elements desmuntats han de quedar apilats per tal de facilitar-ne la càrrega.
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.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material i en condicions d'ús.
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 separar les bandes i els terminals, treient primer els elements d'unió, perns i femelles, i després les peces separadores.
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.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones 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 (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa 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 la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE O DEMOLICIÓ DE BARRERA DE SEGURETAT, BARANA O BALAUSTRADA:
m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE DE REIXA:
m2 realment executat, amidat segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE DE SENYAL DE TRÀNSIT O ARRENCADA D'ESCALA DE GAT:
Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
DESMUNTATGE O ENDERROC EN OBRA CIVIL:
* 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).
* 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 (PG-3).

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214N- ENDERROC D'ESTRUCTURES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P214N-52TV,P214N-52TS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.
S'han considerat els materials següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:
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.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
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.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
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'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.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

L'operació de càrrega de runa 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 la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
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).
* 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 (PG-3).
* 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.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214P- ENDERROC DE FONAMENT I CONTENCIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P214P-117ID.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc d'elements de fonamentació d'estructures i d'elements de contenció de terres amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.
S'han considerat les eines de demolició següents:
- Mitjans manuals
- Martell picador
- Martell trencador sobre retroexcavadora
S'han considerat els materials següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines,

mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:
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.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
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.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
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.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa 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 la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
FONAMENTS:
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
MURS DE CONTENCIÓ:
El mur per enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció de càrregues o d'empentes de terres.
Quan l'alçària lliure en una o en ambdues cares és >= 6 m s'han de col·locar bastides amb una barana i un sòcol.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
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).
* 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 (PG-3).
* 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.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214W- TALL AMB DISC EN PAVIMENT PER MARCAR LÍMIT DEMOLICIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P214W-FEMD,P214W-FEMI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tall fet amb maquina tallajunts en un paviment que s'ha de demolir, per tal de delimitar la zona afectada, i que en fer la demolició els límits del paviment que resti siguin rectes i uniformes.
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
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.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
TALL DE PAVIMENT:
m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.
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).
* 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 (PG-3).

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21G ENDERROCS D'ELEMENTS D'INSTAL·LACIONS

P21G3- DEMOLICIÓ DE CLAVEGUERA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P21G3-DJ16,P21G3-DJ1N.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició d'elements que formen part d'una xarxa de sanejament o de drenatge, amb mitjans manuals o mecànics.
S'han considerat els elements següents:
- Claveguera, clavegueró o cuneta de formigó amb o sense solera de formigó
- Pou, embornal o interceptor de maó amb o sense solera de formigó
- Canonada d'acer corrugat de 200 cm de diàmetre com a màxim
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:
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.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
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.
L'excavació del terreny circumdant s'ha de fer alternativament a ambdós costats, de manera que mantinguin el mateix nivell.
Ha d'estar fora de servei.
Qualsevol conducció que empalmi amb l'element ha de quedar obturada.
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.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones 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 (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
La runa s'ha de desinfectar abans de ser transportada.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CLAVEGUERÓ, CANONADA, INTERCEPTOR, CUNETA O CONDUCTES D'EVACUACIÓ:
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
m de llargària realment enderrocat, amidat per l'eix de l'element, 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).
* 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 (PG-3).

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21R DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE JARDINERIA

P21R0- ELIMINACIÓ D'ARBRE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P21R0-92IA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrencada d'arbres, arrels i part aèria, amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tala de les branques
- Tall del tronc
- Arrencada de la soca i arrels principals
- Trossejament i apilada de les branques i arrels
- Càrrega sobre el camió o contenidor de branques, arrels i brossa resultant
- Reblert del clot amb terres adequades
CONDICIONS GENERALS:
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.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
El forat de la soca ha de quedar reblert amb terres adequades, compactades amb el mateix grau que les del voltant.
No han de quedar soterrades al terreny arrels de diàmetre superior a 10 cm.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
Només s'ha d'arrencar els arbres indicats a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'han de talar primer les branques laterals, deixant net el tronc.
S'ha de garantir que la caiguda del tronc no afectarà a cap construcció o servei públic.
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.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones 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 acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa 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 la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'arbre realment arrencat, aprovat per la DF
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* 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.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P2217- EXCAVACIÓ PER A REBAIX

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2217-55T0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Excavació per a rebaix
- Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Excavació per esplanació, rebaix, buidat de soterrani o caixa de paviment:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió o contenidor, en el seu cas
Excavació de roca amb morter expansiu:
- Preparació de la zona de treball
- Situació de les referències topogràfiques externes
- Perforació de la roca d'acord amb un pla de treball preestablert
- Introducció del morter a les perforacions
- Trossejat de les restes amb martell trencador
- Càrrega de la runa sobre camió o contenidor
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 roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.
Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.
Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.
EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
L'excavació per a caixes de paviments s'aplica en superfícies petites o mitjanes i amb una profunditat exactament definida, amb lleugeres dificultats de maniobra de màquines o camions.
S'entén que el rebaix es fa en superfícies mitjanes o grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o de camions.
El fons de l'excavació s'ha de deixar pla, anivellat o amb la inclinació prevista.
S'han de deixar els talussos perimetrals que fixi la DF.
L'aportació de terres per a correccions del nivell ha de ser mínima, de la mateixa terra existent i amb la mateixa compacitat.
La qualitat del terreny al fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Les terres que determini la DF s'han de conservar en una zona a part. La resta s'ha de transportar a un abocador autoritzat.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 100 mm
- Nivells: + 10 mm, - 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Angle del talús: ± 2°
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.
EXCAVACIÓ AMB MORTER EXPANSIU:
Cal fer un programa de les perforacions i del procés del reblert amb morter i extracció de la roca.
En fer les perforacions, cal verificar que no es produeixen danys a estructures properes. Si es donés aquest cas, cal evitar l'ús de barrines percussores i fer els forats exclusivament per rotació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
EXCAVACIÓ:
m3 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 la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la 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.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P2218- EXCAVACIÓ DE POU

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2218-566G,P2218-566H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.
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 exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari
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 roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

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.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
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.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
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 complir la 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.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
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.
EXCAVACIÓ MITJANÇANT EXPLOSIUS:
No s'ha de començar els treballs de voladures fins que la DF no doni l'aprovació al programa d'execució proposat pel contractista, justificat amb els corresponents assaigs.
El programa d'execució de voladures ha de justificar, com a mínim:
- Maquinària i mètode de perforació
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades de pretall o de destrossa i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per a fixar la posició de les càrregues en l'interior de les barrinades
- Mètode i seqüència d'iniciació de les càrregues
- Mètode de comprovació del circuit d'encesa
- Tipus d'explosor
- Resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra
- Mesures de seguretat per l'obra i tercers

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 la DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o altres 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 la càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.
La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos.
El sistema d'execució ha de permetre d'obtenir un material amb la granulometria adequada a l'ús definitiu previst.
Si com a conseqüència de les barrinades les 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 microretard 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%.
Un cop col·locades les càrregues s'han de tapar les barrinades per a evitar la seva expulsió cap a l'exterior.
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 la presència d'aigua a l'interior de les 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 les càrregues discontínues amb 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 cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tota la 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 estigui 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 la pega, el responsable de la 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 la meitat de l'anterior. Aquesta 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 de pega elèctrica, s'ha de prendre precaucions per a evitar la presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.

Els conductors elèctrics de la 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 sèrie. 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 la línia ha d'estar desconnectada 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.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 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 la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la 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.
No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
* 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).
* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* 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 (PG-3).
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
* UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

---

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221D- EXCAVACIÓ DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P221D-DZ34.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions per obrir rases de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari
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 roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°
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.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
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.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
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 complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
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.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 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 la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la 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.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221H- EXCAVACIÓ EN ZONA DE 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 als possibles 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 complir la 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 ella i deixar sense excavar una zona 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 permanents (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 la DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o altres 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 la càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.
La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos.
El sistema d'execució ha de permetre d'obtenir un material amb la granulometria adequada a l'ús definitiu previst.
Si com a conseqüència de les barrinades les 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 microretard 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 la presència d'aigua a l'interior de les 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 les càrregues discontínues amb 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 cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tota la 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 estigui 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 la pega, el responsable de la 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 la meitat de l'anterior. Aquesta 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 de pega elèctrica, s'ha de prendre precaucions per a evitar la presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.

Els conductors elèctrics de la 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 sèrie. 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 la línia ha d'estar desconnectada 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.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 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 la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la 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.
No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.
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).
* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
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 (PG-3).
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

---

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P224 REPÀS I PICONATGE D'ELEMENTS EXCAVATS

P2241- REPÀS I PICONATGE DE RASA, ESPLANADA O CAIXA DE PAVIMENT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2241-I6Z7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions necessàries per a conseguir l'acabat geomètric de l'element.
S'han considerat els elements següents:
- Sòl de rasa
- Esplanada

- Caixa de paviment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas
CONDICIONS GENERALS:
El repàs s'ha de fer poc abans de completar l'element.
El fons ha de quedar horitzontal, pla i anivellat.
L'acord entre el sòl i els paraments de la rasa ha de formar un angle recte.
L'aportació de terres per a correccions de nivell ha de ser mínima, de les mateixes existents i d'igual compacitat.
Toleràncies d'execució:
- Horitzontalitat prevista: ± 20 mm/m
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 50 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La qualitat del terreny després del repàs, necessita l'aprovació explícita de la DF.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P224 REPÀS I PICONATGE D'ELEMENTS EXCAVATS

P2243- REPÀS DE SOLS I PARETS DE RASES, POUS I RECALÇATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2243-53A8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Repàs de sòls i parets de rases, pous i recalçats per aconseguir un acabat geomètric, per a una fondària d'1,5 m fins a 4 m, com a màxim.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Neteja de les parets i el fons de l'excavació per obtenir la forma geomètrica corresponent
CONDICIONS GENERALS:
El repàs s'ha de fer just abans de l'abocada del formigó.
Principalment s'ha de repassar la part més baixa de l'excavació i deixar-la ben aplomada, amb l'acord del fons i la paret en angle recte.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%
- Nivells: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 20 mm/m
- Aplomat de les parets verticals: ± 2°
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar si plou o neva.
S'ha d'estrebar el terreny en fondàries >= 1,30 m i sempre que apareguin capes intermèdies que puguin ser propenses a esllavissaments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2251- ESTESA DE GRAVES O RECICLATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2251-5482.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert.
S'han considerat els tipus següents:
- Estesa de graves naturals o provenint de material reciclat de residus d ela construcció, per a drenatges
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Reblert o estesa amb graves per a drenatges:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig dels nivells
- Aportació del material
- Reblert i estesa per tongades succesives
REBLERT O ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGE:
Estesa de graves per tongades de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la rasant final.
Les graves han de ser netes, sense argila, margues ni altres materials estranys.
Les tongades han de quedar compactades adequadament. El grau de compactació ha de ser superior al dels terrenys adjacents al seu mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF d'acord amb el terreny adjacent i el sistema previst d'evacuació d'aigua. Com a condicions generals ha de complir:
- Mida del granulat: <= 76 mm
- Percentatge que passa pel tamís 0,080 (UNE 7-050): <= 5%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:
- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades
S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.
A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).
No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.
Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGES:
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
No s'han de barrejar diferents tipus de materials.

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2252- ESTESA I PICONATGE COMPACTAT AMB MAQUINÀRIA VIBRATÒRIA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2252-548R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.
S'han considerat els tipus següents:
- Estesa i piconatge de sòl amb humectació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de sòl amb dessecació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de tot-ú sense cap tractament
- Estesa i piconatge de tot-ú amb humectació posterior
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres
CONDICIONS GENERALS:
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:
- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes
El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.
No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).
En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.
A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.

Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.
S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.
Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.
No s'han d'utilitzar sols inadequats en cap zona del terraplè.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.
Gruix de cada tongada : >= 3/2 mida màxima material
Pendent transversal de cada tongada: 4%
Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):
- Fonament, nucli i zones exteriors: - Sòls seleccionats : >= 50 MPa - Resta de sòls : >= 30 MPa
- Coronament: - Sòls seleccionats : >= 100 MPa - Resta de sòls : >= 60 MPa
Grau de compactació: >= 95% PM
Compactació de la coronació/esplanada: >= 100% PM
Petjada admissible (nucli): <= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: ± 2°
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells: - Zones de vials: ± 30 mm - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor): - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1% - Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.
El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.
En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.
Gruix: >= 1 m
SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.
En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls marginals o amb un índex CBR < 3, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.
L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.
Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció,

depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.
S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:
- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització
Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.
En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.
SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.
En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 5 (UNE 103502).
No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.
Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.
PEDRAPLENS:
El gruix màxim de les tongades, un cop compactades, haurà de ser <= 1,35 m o <= a 3 cops la mida màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la tongada haurà de ser sempre superior a 3/2 de la mida màxima del material a utilitzar.
La superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal al voltant del 4%, per a assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments.
S'ha d'aconseguir una correcta compactació del pedraplè, i per a fer-ho, es compactarà una franja d'una amplada mínima de 2 metres des del canto del talús, en tongades més primes i mitjançant maquinària apropiada. No obstant, si el Contractista ho sol·licita, i ho aprova la DF, es podrà realitzar un altre mètode, en el que es dotarà al pedraplè d'un sobreample d'1 o 2 metres, que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada.
En la zona de transició el gruix de la tongada ha de ser decreixent des de la part més baixa fins la part superior. Entre dues tongades successives cal que es compleixi que:
I15/S85 < 5
50/S50 < 25
essent Ix l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada inferior, i Sx l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada superior.
Característiques del pedraplè: - Zona de transició: < 3 mm - Per la resta: < 5 mm
- Assentament produït per l'última passada serà < 1% del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada
- Assaig amb placa de càrrega (NLT 357): els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o pel Director de les obres.
- Assaig de petjada (NLT 256):
- Porositat del terraplè: < 30% (4 passades com a mínim del corró compactador)
Toleràncies de la superfície acabada:
Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran amb estaques anivellades fins a precisió de centímetres, situades en l'eix i a banda i banda dels perfils transversals definits, amb una separació màxima de 20 m. Per a trams de longitud inferior a 100 m, es calcularà la diferència entre les cotes reals dels punts controlats i els seus valors teòrics (plànols), considerant-se positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica. Els valors extrems, màxim positiu (D) i màxim negatiu (d), han de complir les següents condicions:
- Condició 1: (D+d)/2 <= E/5 (E = gruix de l'última tongada)

- Condició 2: (-E/2) <= (D+d)/ 2
- Condició 3: (D-d)/ 2 < 5 cm (nucli); < 3 cm (zona de transició)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

En el cas del reblert de tot-ú, l'aprobació de la DF del métode de treball proposat pel contractista, estarà condicionada al resultat d'un assaig en obra, que ha de complir les condicions definides en l'art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificat per ORDEN FOM 1382/2002).
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.
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.
Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.
Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.
En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.
El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.
Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.
Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplé.
En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.
Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.
El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.
Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentaria de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.
S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.
Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.
En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcte estabilitat.
El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat 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).
* 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 (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control d'execució inclou les operacions següents:
- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Definició i comprovació del procés de compactació. Determinació de l'assentament patró o assentament corresponent a la compactació desitjada i del nombre de passades òptim de l'equip de compactació.
Determinació de la granulometria (UNE 7-139) tant del material excavat com del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Es prendran mostres de volum no inferior a 4 m3 i s'efectuaran al menys, 10 assaigs de cada tipus. Per a obtenir les dades corresponents al material compactat, es realitzaran calicates de 4 m2 de superfície com a mínim, que afectaran a tot el gruix de la tongada corresponent. Es realitzarà una inspecció visual de les parets de les calicates.
Control del gruix de les tongades abans de compactar i mesura aproximada de l'amplada de les mateixes.
Per a cada lot, es realitzaran les següents operacions de control, cada 2500 m2 o fracció diària compactada:
- Determinació in situ de la humitat del sòl (NLT 103)
- Assaig de placa de càrrega de 60 cm de diàmetre, realitzat in situ (DIN 18134)
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.
S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PEDRAPLENS:
S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.
Les plaques de càrrega es realitzaran en punts representatius, no afectats per partícules d'una grandària que pugui afectar a la representativitat de l'assaig.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base

d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm3 respecte les establertes en el Projecte o per la DF.
En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Els resultats de les mesures s'interpretaran subjectivament i amb amplia tolerància. La DF decidirà si aprovar, modificar o rebutjar el mètode de treball.
La variació de les característiques dels materials a utilitzar podrà ser motiu suficient per replantejar el mètode de treball.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Vigilar i comprovar que l'estesa de les capes compleix les condicions del plec i els criteris fixats al tram de prova.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Si no es compleix la condició 1, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat.
Si no es compleix la condició 2, s'executarà una nova tongada de gruix adequat.
Per últim, si no es compleix la condició 3, s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb una mida màxima de 900 mm.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2255- REBLIMENT I PICONATGE DE RASA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2255-DPGJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.
S'han considerat els tipus següents:
- Rebliment i piconatge de rasa amb terres

- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:
Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.
Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
RASA:
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert ha d'estar format per dues zones:
- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa

El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la canonada instal·lada.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.
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.
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.
Excepte en les rases de drenatje, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.
L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix <= 25 cm.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.
Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar

entollaments, sense perill d'erosió.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.
Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprobada la instal·lació per la DF.
S'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produïr moviments ni danys a la canonada instal·lada.
GRAVES PER A DRENATGES:
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.
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).
* 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 (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Próctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser >= a la de les zones contigües al replè.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun els errors que hagin sorgit.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2257- TERRAPLENADA I PICONATGE PER A CAIXA DE PAVIMENT O TERRAPLÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2257-54BI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.
S'han considerat els tipus següents:
- Caixa de paviment amb una compactació del 90% al 95% PM
- Fonament de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN
- Nucli de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN
- Coronació de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN o del 90% al 95% PM
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres
CONDICIONS GENERALS:
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:
- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes
El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.
No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i

zones laterals).
En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.
A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.
Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.
S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.
Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.
No s'han d'utilitzar sols inadequats en cap zona del terraplè.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.
Gruix de cada tongada : >= 3/2 mida màxima material
Pendent transversal de cada tongada: 4%
TERRAPLÈ:
Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):
- Fonament, nucli i zones exteriors: - Sòls seleccionats : >= 50 MPa - Resta de sòls : >= 30 MPa
- Coronament: - Sòls seleccionats : >= 100 MPa - Resta de sòls : >= 60 MPa
Grau de compactació: >= 95% PM
Compactació de la coronació/esplanada: >= 100% PM
Petjada admissible (nucli): <= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: ± 2°
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells: - Zones de vials: ± 30 mm - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor): - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1% - Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%
CAIXA DE PAVIMENT:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 100 mm
- Planor: ± 20 mm/m
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.
El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.
En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.

Gruix: >= 1 m
SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.
En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls marginals o amb un índex CBR < 3, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.
L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.
Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.
S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:
- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització
Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.
En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.
SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.
En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 5 (UNE 103502).
No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.
Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació
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.
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.
Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.
Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.
En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.
El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.
Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplé.
En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.
Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.
El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.
Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentaria de l'aigua reconduïda fora del terraplè.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.
S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.
Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.
En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcte estabilitat.
El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat 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).
* 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 (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control d'execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de considerar com terraplè estructural el compreès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.
S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm3 respecte les establertes en el Projecte o per la DF.
En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P225M- REBLERT I COMPACTACIÓ AL COSTAT DE CONSTRUCCIONS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P225M-IZM3,P225M-IZM4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.
S'han considerat els tipus següents:
- Reblert al costat de construccions o en trasdós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM.
- Farcit i compactat al costat de construccions o en trasdós de mur de contenció, amb material filtrant natural o material filtrant reciclatge de residus de la construcció, provinent d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics de referència
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de terres

CONDICIONS GENERALS:
Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.
Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
REBLERT AL COSTAT DE CONSTRUCCIONS O EN TRASDÓS DE MUR DE CONTENCIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.
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.
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.
Seliminaran els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.
L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix <= 25 cm.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.
Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.
Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
GRAVES PER A DRENATGES:
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció i terra de l'obra.
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).
* 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 (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Pròctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser >= a la de les zones contigües al replè.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun els errors que hagin sorgit.

P2 **DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**

P22 **MOVIMENTS DE TERRES**

P225 **REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES**

P225P- **PEDRAPLÈ**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P225P-IZM1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Renlert, estesa i compactació per tongades de materials petris.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Excavació, càrrega i transport del material petri, si la partida indica que s'obté de préstec interior.
- Preparació de la superfície de seient del pedraplè (sanejo, escarificat, compactació, etc.).
- Drenatge del fonament si fos necessari.
- Extensió i compactació del material en tongades.
- Els assajos necessaris per a l'acceptació de les tongades.

CONDICIONS GENERALS:
Els materials a emprar seran productes petris procedents de l'excavació de l'esplanació i/o de préstecs.
El material haurà de complir les següents condicions:
- Grandària >100 mm>900 mm
- Contingut, en pes, de partícules que passin pel tamís 20 UNEIX : < 30%.
- Contingut, en pes, de partícules que passin pel tamís 0,080 UNEIX < 10%

Les condicions anteriors corresponen al material compactat. Les granulometries obtingudes en qualsevol altre moment de l'execució tan sols tindran un valor orientatiu.
En els casos en els quals la roca es degradi o enfonsi per efecte de la compactació s'aplicaran les prescripcions corresponents al reblert tipus terraplè.
En coronació del pedraplè hi haurà una zona de transició d'1 m de gruix per sota de la subrasant, que s'executarà segons les condicions per a terraplens, el contingut en pes de partícules amb forma inadequada serà inferior al trenta per cent (30%).
Partícules amb forma inadequada: ((L+G)/2)>3E
Sent L, G i E, els valors de la longitud, gruix i gruix de les partícules (expressats en les mateixes unitats).
- El coeficient de desgast Los Angeles : < 50
- El coeficient de friabilitat, (Norma NLT-351/74): < 25
- Pèrdua de pes després de 5 cicles del sulfat sòdic (MLT-158/72 o UNEIX 1367): < 20%
- Pèrdua de pes després de 5 cicles del sulfat magnèsic (MLT-158/72 o UNEIX 1367): < 30%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de l'estèsa i compactació dels materials petris s'efectuarà el desbrossament del terreny i l'excavació de terra vegetal i material inadequat, si n'hi hagués.
Podran eximir l'eliminació de la capa de terra vegetal en reblets tipus pedraplè de més de deu metres (10 m) d'altura, on els asentaments que poden donar lloc, en particular els diferits, siguin petits comparats amb els totals del reblert i sempre que la seva presència no impliqui risc d'inestabilitat.
En el cas de pedraplens a mig vessant, s'assegurarà la perfecta estabilitat mitjançant, l'escalonament d'aquella en condicions similars a les establertes per al terraplè.
Si el pedraplè hagués de construir-se sobre terra i existís una capa de roca sana pròxima a la superfície del terreny, es podrà eliminar tot el material que hi hagi per sobre d'aquesta capa i assentar directament el pedraplè sobre la roca sana.
Quan el reblert tipus pedraplè hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixi aigua

superficial, es conduirà l'aigua fora de l'àrea on vagi a construir-se, abans de començar la seva execució, mitjançant obres que podran tenir el caràcter d'accessòries, i que s'executaran conformement al que es preveu per a tal tipus d'obres en el projecte.
En zones inundables, les tongades susceptibles de saturar-se durant la vida del reblert tipus pedraplè es construiran, d'acord amb el Projecte, amb un material que tingui un comportament acceptable sota aquesta acció (erosió, expansió i col·lapse, etc.). L'altura del pedraplè es projectarà 0.5 metres per sobre del tirant d'aigua i el material tipus pedraplè es clavarà entre mig metre a un metre per sota de la cota prevista de descaradura.
Per a facilitar la revegetació dels talussos s'hauran de disposar els materials més gruixuts en el nucli del reblert i els més fins en la vora del talús de tal forma que serveixin de segellament i facilitin la disposició de la capa vegetal, en aquelles zones que no siguin inundables.
EXTENSIÓ DE LES TONGADES:
Una vegada preparada la superfície del asentament del pedraplè, es construirà amb materials amb condicions establertes abans, que s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la superfície de l'esplanada.
El material de cada tongada es descarregarà en obra sobre la part ja estesa d'aquesta tongada i prop del seu front d'avanç, des d'aquesta posició serà empès fins al front de la tongada i estès a continuació d'aquest mitjançant tractor d'erugues, realitzant-se l'operació de manera que es corregeixin les possibles segregacions del material.
El gruix de les tongades serà l'adequat perquè, amb els mitjans de compactació disponibles, s'obtingui la compactació desitjada, el gruix màxim de les tongades, una vegada compactades, es fixarà mitjançant els següents criteris:
- El gruix estarà comprès entre 80 i 100 cm.
- En l'últim metre del pedraplè (zona de transició), el gruix de les tongades decreixerà des de la part més baixa fins a la seva part superior, a fi d'establir un pas gradual entre el nucli i la subrasant. Així mateix, es comprovarà que entre dos (2) tongades successives es compleixen les següents condicions: - (I15/S85) < 5; (I50/S50)< 25; (I15/S15) < 20 - Sent Ix l'obertura del tamís pel qual passa el x% en pes de material de la tongada inferior i Sx l'Obertura del tamís pel qual passa el x% en pes del material de la tongada superior.
COMPACTACIÓ:
El mètode de compactació triat haurà de garantir l'obtenció de les compacitats mínimes necessàries. Amb aquest objecte haurà de triar-se adequadament, per a cada zona del pedraplè, la granulometria del material, el gruix de tongada, el tipus de maquinària de compactació i el nombre de passades de l'equip. Aquestes variables es determinaran a la vista dels resultats obtinguts durant la posada a punt del mètode de treball en l'oportú tram d'assaig
La densitat mínima serà la corresponent a una porositat (relació entre el volum de porus i el volum total de partícules sòlides més porus) del vint per cent (20%).
En la compactació s'utilitzen corrons vibratoris, el pes estàtic dels quals no haurà de ser inferior a 10 t i el nombre de passades no serà inferior a quatre.
El seient produït amb l'última passada ha de ser inferior a l'1% del gruix de la capa després de la primera passada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m³ de volum realment executats, mesurats sobre els plans de perfils transversals. Es considerarà inclòs en el preu del metre cúbic (m³) de pedraplè, el cost addicional de l'excavació en roca originat per les precaucions adoptades per a l'obtenció de productes petris adequats. La coronació del pedraplè es considerarà inclosa en la unitat de terraplè. No seran d'abonament els farciments que fossin necessaris per a restituir l'esplanació a les cotes projectades a causa d'un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
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 (PG-3).
NLT 255/1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
NLT 256/1999 Ensayo de huella en terrenos.
NLT 260/1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de los ciclos de humedad-sequedad.
NLT 357-86 Ensayo de la carga con placa.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran mitjançant estaques de refinament, anivellades amb precisió centimétrica, situades en l'eix i en les vores de perfils transversals que distin entre si no més de 20 m.

Es trobarà la diferència entre les cotes reals dels punts estaquillats i les seves cotes teòriques, conformement al Projecte, i es determinaran els valors algebraics extrems d'aquestes diferències, per a trams de longitud no inferior a 100 m.
Es consideraran positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica.
S'han de complir les següents condicions:
- Si la semisuma dels valors extrems és positiva, haurà de ser menor que 1/5 del gruix de l'última tongada.
- Si la semisuma dels valors extrems és negativa, el seu valor absolut haurà de ser menor que la 1/2 del gruix de l'última tongada.
- La semidiferència de valors extrems haurà de ser inferior a 5 cm per a la superfície del nucli, i a 3 cm per a la superfície de la zona de transició.
Si no es compleix la primera condició, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat. Si no es compleix la segona condició, s'executarà una nova tongada de gruix adequat. Si no es compleix la condició tercera s'afegirà una capa d'anivellament amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb grandària màxima segons s'especifica en les condicions generals.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2A SUBMINISTRAMENT DE TERRES I GRANULATS

P2A0- SUBMINISTRAMENT DE TERRES I GRANULATS NATURALS O RECICLATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2A0-11899.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament de terra d'aportació seleccionada, adequada o tolerable o sorres i graves de materials reciclats.
CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'execució.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2R2-EU9S.

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 aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- 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)
Els residus separats en les fraccions 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 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 CRITERI 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.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
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.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R3- TRANSPORT DE MATERIAL EXCAVAT FORA DE L'OBRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2R3-FIMX.

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.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
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 DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
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.
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A ALTRE OBRA O CENTRE DE VALORITZACIÓ:
Els materials procedents de la excavació no contaminats es poden transportar a altre obra o a una instal·lació registrada de valorització per reutilitzar-los posteriorment.
Els materials procedents d'excavació no contaminats no poden contenir materials no naturals com ara restes de formigó, ceràmica, metalls, plàstics, fustes etc.
No poden procedir de sols que hagin suportat activitats potencialment contaminants definides al Real Decreto 9/2005 de 14 de gener, o presentin indicis d'estar contaminats.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor de les terres
- Identificació de l'obra de la qual provenen les terres i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Quantitat en t i m3 de terres i la seva codificació segons codi LER
- Identificació de les persones o entitats jurídiques que han rebut les terres per la seva valorització.

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 aquest 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

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.
El material d'excavació no contaminat que es vulgui utilitzar en reblerts a l'obra o fora de la mateixa, no s'ha de barrejar amb altres residus en cap moment.
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 CRITERI 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.
TERRES:
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, 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.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
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 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- DISPOSICIÓ DE RESIDUS EN INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2RA-IQFA,P2RA-IQFH,P2RA-IQFB,P2RA-IQFE,P2RA-EU9G,P2RA-M8VT,P2RA-EU9J,P2RA-EU25.

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
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601
En cas d'amiant el material s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu, d'acord amb l'especificat al Pla de treball i al Pla de gestió de residus.
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 aquest 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
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 CRITERI 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.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
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.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

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.
Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
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.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P32 MURS DE CONTENCIÓ

P320- ARMADURA PER A MURS DE CONTENCIÓ, EN BARRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P320-D6XU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a

la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P32 MURS DE CONTENCIÓ

P322- ENCOFRAT PER A MURS DE CONTENCIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P322-D77H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar
La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..
S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó
Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.

Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients
S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor: - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió - Per a revestir: ± 15 mm/m
Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la

contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* 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).

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P32 MURS DE CONTENCIÓ

P324- FORMIGONAMENT DE MURS DE CONTENCIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P324-LW6P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Murs de contenció
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
MURS DE CONTENCIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Distància entre junts: ± 200 mm
- Amplària dels junts: ± 5 mm
- Desviació de la vertical (H alçària del mur): - H <= 6 m. Extradòs: ± 30 mm, Intradòs: ± 20 mm - H > 6 m. Extradòs: ± 40 mm, Intradòs: ± 24 mm
- Gruix (e): - e <= 50 cm: + 16 mm, - 10 mm - e > 50 cm: + 20 mm, - 16 mm - Murs formigonats contra el terreny: + 40 mm
- Desviació relativa de les superfícies planes intradòs o extradòs: ± 6 mm/3 m
- Desviació de nivell de l'aresta superior de l'intradòs, en murs vistos: ± 12 mm
- Acabat de la cara superior de l'alçat en murs vistos: ± 12 mm/3 m
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF
En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
MURS DE CONTENCIÓ:
Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3C LLOSES

P3C0- ARMADURA PER A LLOSES DE FONAMENTS, EN BARRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P3C0-3D8D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que

l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3C LLOSES

P3C2- ENCOFRAT PER A LLOSES DE FONAMENTS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P3C2-4246.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar
La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..
S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar

vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó
Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients
S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor: - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió - Per a revestir: ± 15 mm/m
Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-

Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.

No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* 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).

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3C LLOSES

P3C5- FORMIGONAMENT DE LLOSES DE FONAMENTS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P3C5-MLN1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta

dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Lloses de fonament
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Nivells: ± 20 mm
- Dimensions en planta de l'element: ± 30 mm
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF
En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P442- BIGA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P442-DG33.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Bigues
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap

del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben

alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P446- ELEMENT D'ANCORATGE, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P446-DM8I.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Elements d'ancoratge
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el

que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
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).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta será aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P447- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P447-DMDO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les

característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes.
Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de

soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
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).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en

projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P452 FORMIGONAMENT DE MURS

P4520- FORMIGONAMENT DE MURS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4520-LQSW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Murs
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball

- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): - H <= 6 m: ± 24 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): - H <= 6 m: ± 12 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals: - Peces: ± 24 mm - Junts: ± 16 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF

En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig

prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P459 FORMIGONAMENT DE SOSTRES

P4599- FORMIGONAMENT DE SOSTRES AMB ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4599-OO7Q,P4599-ME2O.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Sostres amb elements resistents industrialitzats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m - Resta d'elements: ± 10 mm
Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Gruix de la capa de compressió:
- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm
Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals: - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m - Acabat llis: ± 5 mm/3 m - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF
En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Les peces entre bigues o nervis, han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del formigó.
Les superfícies de peces de formigó prefabricades han d'estar ben humitejades en el moment del formigonat
En cas d'emprar-se peces ceràmiques s'ha de regar generosament.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
El formigonament dels nervis i de la capa de compressió dels sostres s'ha de realitzar simultàniament.
S'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.
En el formigonat de lloses alveolars s'ha de compactar el formigó de junts amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample d'aquests, excepte s'utilitza formigó autocompactant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal

d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P45C FORMIGONAMENT DE LLOSES I BANCADES

P45C1- FORMIGONAMENT DE LLOSES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P45C1-MJ0E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Lloses i bancades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m - Resta d'elements: ± 10 mm
Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF
En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
LLOSES:
Si l'element és pretesat no s'han de deixar més junts que els previstos explícitament a la DT.
Cas que s'hagi d'interrompre el formigonament, els junts han de ser perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives, i no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat.
Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P4B ARMADURES PASSIVES

P4BI- ARMADURA PER A SOSTRES AMB ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS, EN BARRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4BI-D9P6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.

- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P4 ESTRUCTURES

P4B ARMADURES PASSIVES

P4BJ- ARMADURA PER A SOSTRES AMB ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS, EN MALLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4BJ-D9PG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.4 del CODI ESTRUCTURAL.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
(on: a es el coeficient de la taula 49.5.2.2 del CODI ESTRUCTURAL; Lb neta valor de l'apartat 49.5.1.4 del CODI ESTRUCTURAL)
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores

mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P4 ESTRUCTURES

P4L ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

P4L8- FORMACIÓ DE SOSTRE AMB SEMIPLAQUES DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4L8-MO3C.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de sostre de semiplaques de formigó armat sobre els elements de suport amb armadura formada per barres corrugades i malla electrosoldada.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament de la placa, neteja i anivellament
- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari
- Col·locació de rigiditzadors en el sentit perpendicular a l'apuntalament
- Replanteig de les plaques
- Anivellament de les plaques
- Muntatge i col·locació de l'armadura

- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Neteja del fons de la semiplaca
- Abocada del formigó
- Reglejat i anivellament de la cara superior del sostre
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i entrada en càrrega segons el pla previst
- Protecció del sostre de qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul

CONDICIONS GENERALS:

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

El sostre, un cop formigonat, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla, i ha d'estar sòlidament unit als elements de suport on s'han d'ancorar les armadures superiors, les inferiors i les de repartiment.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a l'article 27.2 del CODI ESTRUCTURAL:

- Elements formigó armat: - En classe d'exposició X0, X1: <= 0,4 mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: <= 0,3 mm - En classe d'exposició XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1: <= 0,2 mm - En classe d'exposició XS3, XA2, XA3: <= 0,1 mm
- Elements formigó pretensat: - En classe d'exposició X0, X1: <= 0,2 mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: <= 0,2 mm

Vibracions: Ha de complir l'especificat en l'apartat 4.3.4 del DB-HE

Gruix de la capa de compressió:

- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals: - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m - Acabat llis: ± 5 mm/3 m - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Acord amb els recolzaments: + 10 mm, -5 mm
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i l'esforç tallant de trencament.

El muntatge dels elements prefabricats es realitzarà conforme el que indiquen els plànols, detalls d'esquema de muntatge i d'acord amb la fitxa tècnica.

Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions

Les plaques s'han de col·locar a tocar.
Les plaques s'han de col·locar a nivell sobre els elements de suport del sostre.
Si cal s'han de recolzar sobre els sotaponts amb l'apuntalament necessari per no superar la fletxa màxima prevista durant l'abocada del formigó.
Cal col·locar els elements d'encofrat necessaris per evitar la pèrdua de formigó en els extrems de les semiplaques.
Tots els forats s'han de preparar i replantejar prèviament al formigonat, amb els mitjans d'encofrat més adients segons el cas.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL
La superfície de contacte entre la placa i el formigó abocat a l'obra, ha de ser neta i sense cossos estranys per tal d'assegurar l'adherència.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
L'abocada del formigó ha de ser lenta per evitar la segregació i el rentat de la mescla ja abocada.
S'ha de fer des d'una alçària inferior a 0,5 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. L'abocada s'ha de fer únicament en les zones coincidents amb les bigues del sostre.
No s'ha d'acumular massa quantitat de formigó sobre de les semiplaques.
S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària del sostre.
Les pèrdues de pasta pels junts a la cara inferior de les plaques cal netejar-les durant el formigonament amb reg d'aigua.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord el CODI ESTRUCTURAL.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i els increments de material corresponents a retalls, lligams i empalmaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

P4 ESTRUCTURES

P4L ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

P4L9- FORMACIÓ DE SOSTRE AMB SEMIPLAQUES DE FORMIGÓ PRETESAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de sostre de semiplaques de formigó pretesat sobre els elements de suport amb armadura formada per barres corrugades i malla electrosoldada.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament de la placa, neteja i anivellament

- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari
- Col·locació de rigiditzadors en el sentit perpendicular a l'apuntalament
- Replanteig de les plaques
- Anivellament de les plaques
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Neteja del fons de la semiplaca
- Abocada del formigó
- Reglejat i anivellament de la cara superior del sostre
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i entrada en càrrega segons el pla previst
- Protecció del sostre de qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul

CONDICIONS GENERALS:

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

El sostre, un cop formigonat, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla, i ha d'estar sòlidament unit als elements de suport on s'han d'ancorar les armadures superiors, les inferiors i les de repartiment.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a l'article 27.2 del CODI ESTRUCTURAL:

- Elements formigó armat: - En classe d'exposició X0, X1: <= 0,4 mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: <= 0,3 mm - En classe d'exposició XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1: <= 0,2 mm - En classe d'exposició XS3, XA2, XA3: <= 0,1 mm
- Elements formigó pretensat: - En classe d'exposició X0, X1: <= 0,2 mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: <= 0,2 mm

Vibracions: Ha de complir l'especificat en l'apartat 4.3.4 del DB-HE

Gruix de la capa de compressió:

- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals: - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m - Acabat llis: ± 5 mm/3 m - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Acord amb els recolzaments: + 10 mm, -5 mm
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i l'esforç tallant de trencament.

El muntatge dels elements prefabricats es realitzarà conforme el que indiquen els plànols, detalls d'esquema de muntatge i d'acord amb la fitxa tècnica.
Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions
Les plaques s'han de col·locar a tocar.
Les plaques s'han de col·locar a nivell sobre els elements de suport del sostre.
Si cal s'han de recolzar sobre els sotaponts amb l'apuntalament necessari per no superar la fletxa màxima prevista durant l'abocada del formigó.
Cal col·locar els elements d'encofrat necessaris per evitar la pèrdua de formigó en els extrems de les semiplaques.
Tots els forats s'han de preparar i replantejar prèviament al formigonat, amb els mitjans d'encofrat més adients segons el cas.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL
La superfície de contacte entre la placa i el formigó abocat a l'obra, ha de ser neta i sense cossos estranys per tal d'assegurar l'adherència.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
L'abocada del formigó ha de ser lenta per evitar la segregació i el rentat de la mescla ja abocada.
S'ha de fer des d'una alçària inferior a 0,5 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. L'abocada s'ha de fer únicament en les zones coincidents amb les bigues del sostre.
No s'ha d'acumular massa quantitat de formigó sobre de les semiplaques.
S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària del sostre.
Les pèrdues de pasta pels junts a la cara inferior de les plaques cal netejar-les durant el formigonament amb reg d'aigua.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord el CODI ESTRUCTURAL.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i els increments de material corresponents a retalls, lligams i empalmaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

P4 ESTRUCTURES

P4L ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

P4LH- SEMIPLAQUES DE FORMIGÓ ARMAT PER A SOSTRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4LH-6E32.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament i col·locació de semiplaques de formigó armat sobre els elements de suport per a la formació de sostre.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament de la placa, neteja i anivellament
- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari
- Col·locació de rigiditzadors en el sentit perpendicular a l'apuntalament
- Replanteig de les plaques
- Anivellament de les plaques
CONDICIONS GENERALS:
Les plaques han d'anar acompanyades de les fitxes tècniques amb el segellat corresponent de l'organisme certificador.
El fabricant ha de facilitar les característiques geomètriques i mecàniques de les plaques i tota la documentació que ha d'aportar un producte amb marcatge CE.
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.
Les plaques disposades per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.
La placa ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT
Un cop col·locada ha de quedar ben anivellada.
El sostre, un cop executada la capa de compressió, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla.
El muntatge dels elements prefabricats es realitzarà conforme el que indiquen els plànols, detalls d'esquema de muntatge i d'acord amb la fitxa tècnica.
Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions
Les plaques s'han de recolzar en els elements de suport de manera que això no disminueixi la secció de la peça.
La longitud de recolzament de les plaques ha de ser, com a mínim, l'especificada a la DT.
El recolzament de les plaques sobre l'element de suport pot ser directe o indirecte per prolongació o per encavalcament.
La capa de compressió es realitzarà d'acord amb DT.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig en planta: ± 20 mm
- Nivell: ± 10 mm
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en els articles 5.4.2 i 5.4.3 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i l'esforç tallant de trencament.
S'han de col·locar de manera que no rebin cops que puguin fer-les malbé.
Per a la col·locació s'ha de suspendre la placa pels punts preparats a l'efecte, als extrems de la mateixa.
Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.
Cal comprovar que dins el radi de gir de la grua no hi hagin línies elèctriques.
Les plaques s'han de col·locar a tocar.
Les plaques s'han de col·locar a nivell sobre els elements de suport del sostre.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

P4 ESTRUCTURES

P4L ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

P4LI- SEMIPLAQUES DE FORMIGÓ PRETESAT PER A SOSTRE

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament i col·locació de semiplaques de formigó pretesat sobre els elements de suport per a la formació de sostre.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament de la placa, neteja i anivellament
- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari
- Col·locació de rigiditzadors en el sentit perpendicular a l'apuntalament
- Replanteig de les plaques
- Anivellament de les plaques

CONDICIONS GENERALS:
Les plaques han d'anar acompanyades de les fitxes tècniques amb el segellat corresponent de l'organisme certificador.
El fabricant ha de facilitar les característiques geomètriques i mecàniques de les plaques i tota la documentació que ha d'aportar un producte amb marcatge CE.
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.
Les plaques disposades per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.
La placa ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT
Un cop col·locada ha de quedar ben anivellada.
El sostre, un cop executada la capa de compressió, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla.
El muntatge dels elements prefabricats es realitzarà conforme el que indiquen els plànols, detalls d'esquema de muntatge i d'acord amb la fitxa tècnica.
Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions
Les plaques s'han de recolzar en els elements de suport de manera que això no disminueixi la secció de la peça.
La longitud de recolzament de les plaques ha de ser, com a mínim, l'especificada a la DT.
El recolzament de les plaques sobre l'element de suport pot ser directe o indirecte per prolongació o per encavalcament.
La capa de compressió es realitzarà d'acord amb DT.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig en planta: ± 20 mm
- Nivell: ± 10 mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en els articles 5.4.2 i 5.4.3 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i l'esforç tallant de trencament.
S'han de col·locar de manera que no rebin cops que puguin fer-les malbé.
Per a la col·locació s'ha de suspendre la placa pels punts preparats a l'efecte, als extrems de la mateixa.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.
Cal comprovar que dins el radi de gir de la grua no hi hagin línies elèctriques.
Les plaques s'han de col·locar a tocar.
Les plaques s'han de col·locar a nivell sobre els elements de suport del sostre.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

P4 ESTRUCTURES

P4P ELEMENTS ESTRUCTURALS PREFABRICATS

P4P5- ESCALA PREFABRICADA DE FORMIGÓ ARMAT, COL·LOCADA (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4P5-H9AY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Peces prefabricades de formigó armat, ancoratges i reblerts de morter col·locat a l'obra.
S'han contemplat els tipus de peces i ancoratges següents:
- Pilars
- Jàsseres
- Bigues triangulars
- Grades
- Escales
- Ancoratges d'acer per a pilars
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Pilars, jàsseres, bigues triangulars, grades, escales i ancoratges - Preparació de la zona de treball - Preparació de la superfície de recolzament, neteja i nivellament - Replanteig i marcat dels eixos - Col·locació i fixació provisional de la peça - Aplomat i anivellament definitius
CONDICIONS GENERALS:
PILARS, JÀSSERES, BIGUES TRIANGULARS, GRADES, ESCALES I ANCORATGES
Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura de suport.
Han de quedar a nivell sobre els elements de suport.
El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides a la DT.
Les peces no han de tenir superfícies desrentades, arestes descantonades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.
La longitud de recolzament de les peces ha de ser, com a mínim, l'especificada a la DT.
La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de l'inici del muntatge la DF farà les següents comprovacions: - Els elements son

conforme les especificacions de la DT i estan ben emmagatzemats sense tenir danys - Es disposa de plànols de muntatge - Es disposa de programa d'execució - Es disposa de mitjans humans i dels materials requerits per al muntatge
Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions
La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.
Per a la col·locació s'ha de suspendre la peça pels punts preparats a l'efecte.
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.
Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
JÀSSERES, ESCALES I GRADES:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z0- ANCORATGES PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4Z0-61TG,P4Z0-61TF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions de reparació d'elements estructurals d'obra de fàbrica ceràmica, com ara parets, voltes o arcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Ancoratge sobre fàbrica de pedra, mitjançant rodó d'acer inoxidable o bronze, introduït en el forat practicat sobre el suport i reblert posterior amb resina epoxi
- Ancoratge amb tac d'acer inoxidable, volandera i femella, sobre suport d'obra ceràmica formigó o pedra
- Ancoratge amb tac químic amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i ampolla d'adhesiu, sobre suport d'obra de fàbrica de maó massís
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Ancoratge amb rodons
- Neteja i preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició dels ancoratges
- Perforació dels ancoratges
- Confecció del morter polimèric, i injecció als forats
- Col·locació de l'ancoratge, recollida del morter sobrant, i falcat provisional
- Retirada de les falques, una vegada endurit el morter, i neteja dels paraments
Ancoratge amb tac d'acer inoxidable:
- Neteja i preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició dels ancoratges
- Perforació dels suports
- Col·locació de l'ancoratge i fixació del mateix amb el cargol
Ancoratge amb tac químic:
- Neteja i preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició dels ancoratges
- Perforació dels suports
- Introducció de l'ampolla de resines

- Col·locació de l'ancoratge, recollida de les resines sobrants
ANCORATGE AMB RODONS:
Els rodons han d'estar disposat, als llocs indicats a la DT, o en el seu defecte, els que determini la DF.
Si es possible, cal evitar que els extrems dels ancoratges estiguin a una mateixa alineació, per evitar una nova línia de fractura.
Els ancoratges han d'estar fixats a les pedres. Mai als junts.
Les perforacions per ancorar les grapes han de tenir un diàmetre igual al doble de la barra utilitzada.
El reblert dels forats s'ha de fer amb un morter elàstic.
ANCORATGE AMB TAC D'ACER INOXIDABLE O TAC QUÍMIC:
Ha d'estar situat als llocs indicats a la DT, o en el seu defecte, els que determini la DF.
Cal verificar que el suport te la resistència suficient per assolir les càrregues previstes.
En fàbriques de maons o de pedra, no s'han de situar les perforacions a prop dels junts.
Els paraments han d'estar nets de la pols de la perforació i de les restes de morter si es el cas.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Els morters preparats s'han de confeccionar d'acord amb les instruccions del fabricant, i s'han d'utilitzar dins del temps màxim establert.
Els paraments on es col·loqui el morter, cal que estiguin lleugerament humits, sense que l'aigua regalimi.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ANCORATGE AMB TAC D'ACER INOXIDABLE O TAC QUÍMIC:
Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.
ANCORATGE AMB RODÓ D'ACER INOXIDABLE O BRONZE:
m de llargària, realment executada d'acord amb la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z6- ELEMENTS D'ANCORATGE PER A ESTRUCTURES, COL·LOCATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4Z6-6YXL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements d'ancoratge per a estructures d'acer.
S'han considerat els elements següents:
- Ancoratges amb tac d'expansió d'acer, o tac químic, amb cargol, volandera i femella per a fixació de perfils metàl·lics a estructura de formigó.
- Ancoratges amb perns de connexió soldats a perfils de planxa col·laborant d'acer galvanitzat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En els ancoratges amb tac d'acer o químic:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació dels ancoratges
- Execució dels forats
- Neteja del forat
- Col·locació dels ancoratges
En els ancoratges amb perns de connexió:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació dels ancoratges
- Soldadura del pern a la planxa

- Comprovació de la unitat d'obra
ANCORATGE AMB TAC D'ACER O QUÍMIC:
El forat ha de ser perpendicular a la superfície del parament.
La profunditat del forat en el material de base portant ha de ser l'adequada en funció de les característiques geomètriques del tac utilitzat.
Les distàncies mínimes entre la posició dels ancoratges i el cantell del material de base han de ser suficients per a garantir les característiques mecàniques de l'ancoratge, d'acord amb les indicacions del fabricant de l'ancoratge.
El cargol s'ha d'apretar mitjançant una clau dinamomètrica, amb un moment de valor especificat en el càlcul de l'ancoratge.
TAC D'EXPANSIÓ:
El tac ha de quedar a nivell amb la cara exterior de l'element a fixar.
Si el tac ha d'estar sotmès a una càrrega dinàmica, cal tenir en compte la disminució de la càrrega de trencament a causa de la fatiga del material.

	Diàmetre ancoratge		
	10 mm	12 mm	16 mm
Diàmetre de la broca (mm)	15	18	24
Longitud ancoratge (mm)	109	130	152
Profunditat mínima encastament (mm)	88	100	125
Gruix màxim element a fixar (mm)	20	25	25
Par de apriete màxim (Nm)	50	80	120

TAC QUÍMIC:
L'espàrrec ha d'estar introduït al forat la fondària que indica el fabricant.
Si el tac ha d'estar sotmès a una càrrega dinàmica, cal tenir en compte la disminució de la càrrega de trencament a causa de la fatiga del material.

	Diàmetre ancoratge		
	10 mm	12 mm	16 mm
Diàmetre de la broca (mm)	12	14	18
Longitud ancoratge (mm)	130	160	190
Profunditat mínima encastament (mm)	90	110	125
Gruix màxim element a fixar (mm)	21	28	38
Par de apriete màxim (Nm)	35	60	120

ANCORATGE AMB PERNS DE CONNEXIÓ:
Els perns han d'estar col·locats a la part baixa de l'ona, en el punt de contacte de la planxa amb la biga sobre la que es recolza.
El pern ha d'anar soldat sobre una única planxa.
No s'han de soldar els perns en els cavalcaments de les planxes.
Ha de quedar perpendicular a la planxa.
Ha d'assentar sobre una superfície llisa.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
ANCORATGE AMB TAC D'ACER O QUÍMIC:
El sistema emprat per taladrar el forat ha de ser per rotació, o per rotació i percussió, en funció del material de base.
El diàmetre de la broca ha de ser l'especificat segons el diàmetre del tac.
El forat s'ha de fer sempre perpendicular a la superfície exterior del material de base.
Si durant la realització del forat es troba una barra de l'armadura, cal interrompre el procés.
No es travessarà cap armadura sense l'autorització expressa de la DF
Cal netejar de forma acurada el forat, eliminant la pols i les restes de material bufant amb un aparell adequat.
El muntatge de dispositius d'ancoratge s'ha de realitzar seguint estrictament les especificacions pròpies del tipus utilitzat. Si el tac es de tipus químic, cal utilitzar el cartutx de resina subministrat pel fabricant del tac.
Si el cartutx es del tipus càpsula, s'ha d'introduir sencer, i sense obrir a la perforació. Una vegada al seu lloc, s'introduirà la varilla, punxant el centre de la càpsula.
Si el cartutx es del tipus amb aplicador exterior, cal utilitzar cartutxos que no estiguin oberts ni caducats, i seguir el procediment indicat pel fabricant. La primera manxada de l'aplicador es llençarà. L'aplicador s'ha d'introduir fins al fons de la perforació, i anar

omplint el forat des del fons cap a l'exterior.
Si el tac es de tipus químic, cal esperar els temps recomanats pel fabricant, abans de cargolar i posar en càrrega l'ancoratge.
Un cop s'hagin col·locat els ancoratges i abans de cargolar, s'ha d'eliminar d'ells qualsevol substància que pugui ser perjudicial per al seu comportament eficaç.
No s'han de provocar danys a la rosca del tac duran el muntatge.
ANCORATGE AMB PERNS DE CONNEXIÓ:
La superfície de la planxa sobre la que s'ha de soldar el pern ha d'estar lliure de greixos, pintures i òxids.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z9- LÀMINA DE NEOPRÈ PER A RECOLZAMENT D'ESTRUCTURES, COL·LOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P4Z9-3LXG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Recolzament estructural elàstic format mitjançant làmina de neoprè armat o sense armar, col·locat entre dues bases d'anivellament i base d'anivellament de morter de ciment per al suport dels mecanismes de recolzament.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Recolzaments:
- Preparació i comprovació de les superfícies de recolzament
- Execució de les bases d'anivellament
- Col·locació dels aparells de recolzament
CONDICIONS GENERALS:
La col·locació dels elements ha d'estar d'acord amb les especificacions de la DT.
Els elements no han de tenir greixos, olis, benzina, fang o qualsevol material que pugui impedir el bon funcionament del recolzament.
Les dimensions de la base de recolzament venen determinades per les característiques de l'aparell utilitzat:
Distància entre l'extrem de l'aparell de recolzament i l'extrem de la base d'anivellament:
- Si l'alçària de la base és <= 8 cm: >= 5 cm
- Si l'alçària de la base és >= 8 cm: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Posició en planta: ± 1 mm
- Replanteig de cotes: ± 10 mm
RECOLZAMENTS:
No ha d'haver degradacions en el material elastomèric.
La superfície de recolzament ha d'estar anivellada i aplomada.
No hi ha d'haver irregularitats que dificultin el contacte entre els diferents elements.
L'aparell s'ha de situar entre dues bases d'anivellament.
L'aparell de recolzament ha d'estar uniformement comprimit i no han d'haver espais buits entre ell i les bases d'anivellament.
No hi ha d'haver desplaçaments de l'aparell respecte a la seva posició inicial.
S'ha d'evitar qualsevol encastament parcial de l'aparell de recolzament en les rases d'anivellament.
No hi ha d'haver distorsions excessives de l'aparell respecte a les previstes a la DT.
A una mateixa línia de recolzament, els aparells han de presentar escurçaments verticals

idèntics sota càrregues verticals idèntiques.
Quan la placa porti incorporats perns d'ancoratge les cares superior i inferior de l'aparell han d'estar en contacte amb les bases d'anivellament i els perns d'ancoratge s'han d'encastar dins els elements estructurals que s'han de suportar.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig del eixos: ± 5 mm
- Llargària: ± 5%
- Amplària: ± 5%
- Gruix: ± 1 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'execució.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P78 IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P783- IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT AMB PINTURA BITUMINOSA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P783-8D33.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Execució d'una capa de cobertura per a impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant l'aplicació d'un producte líquid.
S'han considerat els materials següents:
- Impermeabilització d'elements de formigó mitjançant emulsió bituminosa.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació de la superfície
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes necessàries del producte
CONDICIONS GENERALS:
La capa d'impermeabilització s'ha d'aplicar als llocs indicats als plànols o ordenats per la DF.
El recobriment aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.
Ha de quedar ben adherit al suport.
No s'ha d'apreciar a simple vista defectes en el recobriment (bombolles, cràters, cocons sense reblir ni fissures).
Ha de tenir la dotació prevista.
El gruix total del recobriment, el nombre de capes i la forma d'aplicació han de ser les definides a la DT o en el seu defecte, les especificades per la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La superfície on s'apliqui l'emulsió no ha de tenir desigualtats ni clots. Ha d'estar seca i neta de partícules, residus oliosos i antiadherents.
S'han d'aturar els treballs en el cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.
S'ha de respectar els intervals de temperatura d'aplicació i els marges d'humitat relativa de l'aire, indicats pel fabricant.
Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir

abans de l'execució.
El suport a impermeabilitzar ha d'haver assolit la resistència mecànica necessària.
La superfície del suport ha d'estar neta de pols, d'olis i greixos, no ha de tenir material engrunat.
El suport no ha de tenir cap substancia que pugui dificultar l'adherència del producte.
Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.
El recobriment acabat s'ha de protegir del pas de les persones, equips o materials.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
La temperatura de treball ha de ser >= 5°C.
Ha de ser adherent sobre superfícies humides o seques.
La dotació prevista s'ha d'aplicar en dues capes. La segona capa s'ha de donar quan la primera sigui seca.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i els treballs que calguin per a la seva completa finalització.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
* 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).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL EN IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el reg.
- Observació de l'aspecte de la superfície acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
Cal intensificar la inspecció en els punts singulars, com ara junts, cantonades, etc...
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
L'execució del reg s'ha d'ajustar al previst en el Plec de Condicions Tècniques.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P78 IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P784- PINTAT SOBRE FORMIGÓ EN PARAMENTS AMB EMULSIONS BITUMINOSES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P784-5RJ3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Execució d'una capa de cobertura per a impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant l'aplicació d'un producte líquid.
S'han considerat els materials següents:
- Impermeabilització d'elements de formigó mitjançant emulsió bituminosa.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació de la superfície
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes necessàries del producte
CONDICIONS GENERALS:
La capa d'impermeabilització s'ha d'aplicar als llocs indicats als plànols o ordenats per la DF.
El recobriment aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.
Ha de quedar ben adherit al suport.

No s'ha d'apreciar a simple vista defectes en el recobriment (bombolles, cràters, cocons sense reblir ni fissures).
Ha de tenir la dotació prevista.
El gruix total del recobriment, el nombre de capes i la forma d'aplicació han de ser les definides a la DT o en el seu defecte, les especificades per la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La superfície on s'apliqui l'emulsió no ha de tenir desigualtats ni clots. Ha d'estar seca i neta de partícules, residus oliosos i antiadherents.
S'han d'aturar els treballs en el cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.
S'ha de respectar els intervals de temperatura d'aplicació i els marges d'humitat relativa de l'aire, indicats pel fabricant.
Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El suport a impermeabilitzar ha d'haver assolit la resistència mecànica necessària.
La superfície del suport ha d'estar neta de pols, d'olis i greixos, no ha de tenir material engrunat.
El suport no ha de tenir cap substancia que pugui dificultar l'adherència del producte.
Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.
El recobriment acabat s'ha de protegir del pas de les persones, equips o materials.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
La temperatura de treball ha de ser >= 5°C.
Ha de ser adherent sobre superfícies humides o seques.
La dotació prevista s'ha d'aplicar en dues capes. La segona capa s'ha de donar quan la primera sigui seca.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i els treballs que calguin per a la seva completa finalització.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
* 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).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL EN IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el reg.
- Observació de l'aspecte de la superfície acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:
Cal intensificar la inspecció en els punts singulars, com ara junts, cantonades, etc...
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
L'execució del reg s'ha d'ajustar al previst en el Plec de Condicions Tècniques.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P79 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS AMB PANELLS I LÀMINES DRENANTS

P791- IMPERMEABILITZACIÓ AMB LÀMINA DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT AMB NÒDULS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P791-8A6Y.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Execució d'impermeabilització amb pintura i capa de drenatge amb làmines de polietilè d'alta densitat, conformades amb relleu amb nóduls, amb o sense un geotèxtil incorporat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de la impermeabilització líquida
- Col·locació de la làmina
- Col·locació de les fixacions
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
CONDICIONS GENERALS:
La impermeabilització executada, ha d'impedir la presència inadequada d'aigua o humitat procedent d'escorrentius o del terreny.
La sol·lució ha de complir amb les condicions exigides segons el tipus de mur i el grau d'impermeabilitat de l'element, especificades en el DB-HS1.
El conjunt ha de ser estanc.
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: ± 5 mm
- Planor: ± 50 mm/m
IMPERMEABILITZACIÓ:
El conjunt de la capa d'impermeabilització ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.
En la trobada del mur amb la façana, la impermeabilització exterior ha de cavalcar sobre el parament vertical per sobre del nivell del sòl exterior.
La impermeabilització ha de quedar reforçada en la trobada entre dos plans, amb una capa de reforç del mateix material, col·locada centrada en l'aresta.
En els punts singulars, cal respectar les condicions de disposició de bandes de reforç i d'acabament, les de continuïtat o discontinuïtat, relatives al sistema d'impermeabilització que s'utilitzi.
Cavalcament de la impermeabilització sobre el parament: >= 15 cm
Amplària de la capa de reforç en l'aresta: >= 15 cm
LÀMINA DE DRENATGE:
Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua.
El remat superior de la làmina ha de quedar protegit de l'entrada d'aigua procedent de les precipitacions i escorrentius.
La cara amb nòduls ha de quedar en contacte amb la superfície a impermeabilitzar i l'altra cara ha de quedar en contacte amb l'origen de la humitat.
Cavalcaments de la làmina:
- Verticals: >= 20 cm
- Horitzontals: >= 10 cm
GEOTÈXTIL:
El geotèxtil ha de complir amb la funció de capa filtrant, ha de quedar situat entre el terreny i la capa drenant per tal de permetre el pas de l'aigua i d'impedir el pas de les partícules de terreny.
COL·LOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:
Les fixacions han de ser estanques i han de quedar distribuïdes uniformement.
En el cas d'impermeabilització de paraments, la làmina ha de quedar fixada per la part superior i en tota la superfície.
Nombre de fixacions: 2/m2
Separació entre fixacions: <= 50 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, grau d'humitat elevada (boira, rosada, etc.) o amb vent fort. En aquest últim cas s'hauran de llastar les membranes ja col·locades per tal d'evitar que el vent les desplaci.
La superfície del suport no ha de tenir pedres, bonys o deformacions que puguin malmetre les membranes.
Abans de col·locar la làmina s'ha de comprovar que la impermeabilització esta seca i cobreix de forma uniforme i continua, tota la superfície a impermeabilitzar.
Un cop estesa la làmina, per treballar s'han de pendre les precaucions necessàries per no deteriorar-la.
Abans de desenrrotllar la làmina cal comprovar que no tingui defectes que puguin perjudicar el seu funcionament correcte (forats, estries, rugositats, etc.).
L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7A BARRERES DE VAPOR, ANTICAPIL·LARITAT I D'ESTANQUITAT

P7A3- BARRERA DE VAPOR/ESTANQUEÏTAT AMB LÀMINA DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P7A3-5QH8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'una barrera de vapor/estaquitat amb pel·lícula o làmines col·locades adherides o no sobre el suport.
S'han considerat els materials següents:
- Làmina de polietilè
S'han considerat les formes de col·locació següents:
- Làmina bituminosa, full d'alumini o làmina de polietilè, col·locades sense adherir
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Barrera amb full d'alumini o làmina de polietilè, col·locades sense adherir:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
CONDICIONS GENERALS:
Ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar sense discontinuïtats.
La barrera ha d'aconseguir, on s'apliqui, la discontinuïtat entre la part inferior i la superior.
BARRERA AMB LÀMINES:
Les làmines han de cavalcar entre elles.
Cavalcaments:
- Làmines bituminoses: >= 8 cm
- Fulls d'alumini o làmines de polietilè: >= 10 cm
- Feltre: >= 5 cm
LÀMINA COL·LOCADA NO ADHERIDA:
No ha de quedar adherida al suport en cap punt.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
BARRERA AMB LÀMINES:
El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.
El procés d'elaboració de la barrera no ha de modificar les característiques dels seus components.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
BARRERA AMB LÀMINES:

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.
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 EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Control d'execució de cada unitat d'obra verificant el replanteig
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Neteja i repàs del suport.
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Proves d'estanquitat a criteri de DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BARRERES BITUMINOSES O DE POLIETILÈ:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES

P7B1- GEOTÈXTIL, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P7B1-6Q5D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Làmina separadora col·locada no adherida.
S'han considerat els materials següents:
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.
Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.

Les característiques del material sobre el que s'estén la lamina haurà de coincidir amb el previst a Projecte, en el estudi i càlcul del geotèxtil.
Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.
Les làmines han de cavalcar entre elles.
No ha de quedar adherida al suport en cap punt.
Cavalcaments:
- Làmines geotèxtils en tracció mecànica: >= 30 cm
- Làmines separadores de polipropilè: >= 5 cm
- Làmines separadores de polietilè: >= 5 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.
Els geotèxtils en tracció mecànica que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir abans de 24 h des de la seva col·locació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.

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:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el geotèxtil
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments en juntslongitudinals i transversals
- Control de longitud de soldadura del geotèxtil

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIPROPILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:
Si les característiques del terreny inspeccionat fossin molt diferents de les previstes a Projecte, es realitzarà un nou estudi i càlcul del geotèxtil.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7J JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ DE VOLUMS

P7J3- FORMACIÓ DE JUNT DE DILATACIÓ

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P7J3-DN9C,P7J3-DN9F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de junt de dilatació o treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Formació de junt de dilatació o de treball en peces formigonades "in situ"
S'han considerat per a junts en peces formigonades "in situ" els elements següents:
- Junts de dilatació intern: - Perfil elastomèric d'ànima circular - Perfil de PVC d'ànima oval, quadrada o omega - Placa de poliestirè expandit
- Junts de dilatació externs: - Perfil elastomèric o de PVC d'ànima quadrada - Perfil de PVC amb forma d'U - Perfil d'alumini i junt elastomèric ancorat al cèrcol
- Junts de treball interns o externs amb perfil elastomèric o de PVC d'anima plana
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Junt amb perfil:
- Col·locació del perfil en l'element per formigonar
- Execució de les unions entre perfils
Junt amb placa:
- Col·locació de la placa en l'element per formigonar
CONDICIONS GENERALS:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Coincidència eix perfil - eix junt: ± 2 mm
- Amplària del junt de dilatació: + 3 mm
JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES "IN SITU":
La seva situació dins la peça formigonada ha de ser la prevista.
En el cas del perfil col·locat formant ranura oberta a l'exterior, aquest ha de quedar enrasat superficialment amb el formigó per la cara prevista.
El junt de dilatació ha de tenir l'amplària definida en la DT o, a manca d'aquesta, l'especificada per la DF.
Ha de quedar garantit el bon contacte entre el formigó i el perfil o la placa de poliestirè.
JUNT AMB PERFIL:
L'eix del perfil ha de coincidir amb l'eix del junt.
El conjunt del junt acabat ha de ser estanc.
La resistència de les unions entre perfils no ha de ser menor que la de la resta del perfil.
JUNT AMB PLACA:
Ha de quedar dins del junt, enrasada superficialment amb el formigó per la cara prevista.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
JUNT AMB PERFIL:
Ha de quedar lligat pels extrems a l'armadura de l'element per formigonar. Les disposicions de lligada i d'encofratge han de permetre que el perfil mantingui la seva posició durant el formigonament.
Les unions entre perfils elastomèrics s'han de fer per vulcanització, amb aplicació de l'elastòmer cru vulcanitzat per calor i pressió.
Les unions entre perfils de PVC s'han de fer per fusió en calent i pressió dels extrems que s'han d'unir.
Només s'han de fer a l'obra les unions que, pel procés d'execució, el muntatge o el transport, no puguin ser fetes a la fàbrica.
JUNT AMB PLACA:
No hi han condicions específiques del procés d'execució.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMACIO DE CAIXETI, JUNT AMB BARRES D'ACER I JUNT AMB PERFIL:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
JUNT AMB PLACA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES "IN SITU":
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL :
- Inspecció de l'encofrat en la zona on es disposi el junt d'estanqueïtat
- Control del procés de formigonat entre zones amb presència de junts.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL:
- Verificació de l'estanquitat del junt col·locat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN JUNT AMB PERFIL:
El control està basat en l'experiència del inspector que supervisi el procés.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN JUNT AMB PERFIL:
No s'autoritzarà el formigonat de l'element si la col·locació dels junts no és conforme a les condicions indicades.

P8 REVESTIMENTS

P89 PINTATS

P894- PINTAT DE BARANES I REIXES D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P894-4V8Y.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ O ELEMENTS DE CALEFACCIÓ:
m2 de superfície d'una cara, definida pel perímetre de l'element a pintar.
PINTAT DE TUBS O PINTAT O ENVERNISSAT DE PASSAMÀ:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P8 REVESTIMENTS

P89 PINTATS

P89C- PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P89C-3923.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)

- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
En el cas d'estructures d'acer s'han de tenir en compte les següents consideracions:
- Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
- Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
- Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:
m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.
Cal considerar el desenvolupament del perímetre.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PINTAT D'ESTRUCTURES D'ACER:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO

2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P92 SUBBASES

P92A- SUBBASE DE TOT-U

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P92A-DX8M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subbases o bases de tot-u per a paviments.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada
CONDICIONS GENERALS:
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provinent de planta autoritzada legalment per al tractament d'aquests residus.
La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
La capa quedarà correctament anivellada de manera que no hi hagi zones que retinguin aigua sobre la seva superfície.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com

a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13286-2.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
En capes de ferm de carreteres el tot-u utilitzat procedirà de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4.
Grau de compactació:
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 100% PM, segons UNE 13286-2.
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: >= 98% PM, segons UNE 13286-2.
Valor del mòdul de deformació vertical Ev2 (assaig de càrrega de placa estàtica de 300 mm), segons UNE 103808:
- Categoria d'esplanada E3: - Categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 200 MPa - Categoria de trànsit pesat T1: >= 180 MPa - Categoria de trànsit pesat T2: >= 150 MPa - Categoria de trànsit pesat T3: >= 120 MPa - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 100 MPa
- Categoria d'esplanada E2: - Categoria de trànsit pesat T1: >= 150 MPa - Categoria de trànsit pesat T2: >= 120 MPa - Categoria de trànsit pesat T3: >= 100 MPa - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa
- Categoria d'esplanada E1: - Categoria de trànsit pesat T2: >= 100 MPa - Categoria de trànsit pesat T3: >= 80 MPa - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa
A més, la relació Ev2/ Ev1 serà < a 2,2.
L'índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 510.7 del PG3 vigent.
Toleràncies d'execució:
- Rasant: + 0, -15 mm de la teòrica, en carreteres T00 a T2; + 0, -20 mm de la teòrica, en la resta de casos.
- Amplària: - 0 mm de la prevista en els plànols de seccions tipus.
- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El tot-u estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.
L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 510.4.4 del PG3 vigent.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes.
Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En el cas que el tot-u no es fabriqui a central, abans d'estendre un tongada, es procedirà a la seva homogeneïtzació i humidificació, si es considera necessari.
Durant les operacions de transport es prendran les degudes precaucions per a evitar les segregacions i les variacions d'humitat.
L'equip de compactació complirà les especificacions de l'article 510.4.5 del PG3 vigent.
L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix no superior a 30 cm.
Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.
La compactació s'ha de fer de forma continua i sistemàtica disposant l'equip necessari per a aconseguir la densitat exigida.
Si l'estesa del tot-u es fa per franges, la compactació ha d'incloure 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els mitjans adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.
No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
La fabricació de tot-u per al seu ús en ferms de carretera amb categoria de trànsit pesant T00 a T2 es farà en central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte quan la DF autoritzi el contrari.

El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superen els valors següents:
- T00 a T1: ± 1 % respecte de la humitat òptima
- T2 a T4 i vorals: ± 1,5 / + 1 % respecte de la humitat óptima

Es realitzarà un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF definirà si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament els sobreamples laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.
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).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:
Abans d'iniciar la posada en obra del tot-u s'executarà un tram de prova per a comprovar:
- La fórmula de treball.
- La forma d'actuació dels equips d'extensió i compactació.
- El pla de compactació.
- La correspondència entre els mètodes de control que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o mitjançant assaig i els resultats "in situ".

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa.
- Gruix de la capa estesa mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO.
- Humitat en el moment de la compactació, mitjançant procediment aprovat pel DO.
- Composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:
Es considera com un lot de control el menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents aplicats sobre una tongada:
- Una longitud de 500 de calçada
- Una superfície de 3.500 m2 de calçada
- La fracció construïda diàriament

Els assajos "in situ" i presa de mostres es faran en punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim.
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Determinació de la humitat i de la densitat, en 7 punts escollits aleatòriament per cada lot.
- Assaig de càrrega de placa de 300 mm de diàmetre, segons UNE 103808, per lot. Determinació de la humitat natural, segons UNE 103808, en el mateix lloc que l'assaig de càrrega.
- Comparació entre la rasant acabada i l'establerta en el projecte, en l'eix, ruptura de peralt, en el cas que n'hi hagi i cantells de perfils transversals.
- Comprovació de l'amplada de la capa i el gruix en perfils transversals cada 20 m.
- Control de la regularitat superficial mitjançant la determinació de l'índex de Regularitat Internacional (IRI) (NLT 330), en trams de 1000 m, després de 24 h de la seva execució i abans de l'extensió de la següent capa.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FERMS DE CARRETERES:
El lot de control definit (500 m de calçada, 3500 m2 de calçada o fracció construïda

diàriament) s'haurà d'acceptar o rebutjar globalment.
Les condicions d'acceptació són les següents:
- Densitat: - La densitat mitjana obtinguda no deurà ser inferior a l'especificada; no més de 2 individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals per sota de la prescrita en més de 2 punts percentuals. Si la densitat mitja obtinguda és inferior, es tornarà a compactar fins a aconseguir la densitat especificada.
- Humitat: - Els resultats obtinguts tindran caràcter informatiu i no constituiran, per si mateixos, causa de rebuig o acceptació.
- Capacitat de suport: - El mòdul de deformació vertical Ev2 i la relació de mòduls Ev2/Ev1 no han de ser inferiors als especificats a l'article 510.7.2 del PG3 vigent. En cas contrari es tornarà a compactar fins que s'obtinguin aquests valors.
- Gruix: - El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst en els Plànols de Projecte. En cas d'incompliment es procedirà de la següent manera: - Si és superior o igual al 85% de l'especificat i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la capa sempre que es compensi la minva de gruix amb el gruix addicional a la capa superior, per compte del Contractista. - Si és inferior o igual al 85% de l'especificat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat de 15 cm com a mínim, s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i a refinar la capa per compte del Contractista.
- No s'admetrà que més d'un 15% de la llargària del lot tingui un gruix inferior a l'especificat en els Plànols en més d'un 10%. En cas d'incompliment es dividirà el lot en 2 parts iguals i sobre cada un d'ells s'aplicaran els criteris anteriors.
- Rasant: - Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i l'establerta en els Plànols del Projecte no superarà les toleràncies especificades a l'article 510.7.3 del PG3 vigent, ni existiran zones que retinguin aigua: - Si la tolerància es supera per defecte i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la superfície sempre que es compensi la minva amb el gruix addicional necessari, per compte del Contractista. - Si la tolerància es supera per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista.
- Regularitat superficial: - Quan els resultats obtinguts excedeixin els límits establerts, es procedirà de la següent manera: - Si excedeixen en menys d'un 10% de la llargària del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del 10%. - Si excedeixen en més del 10% de la llargària del tram controlat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat mínima de 15 cm i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ

P9G6- PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT REMOLINAT SENSE ADDITIUS ARMAT AMB MALLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P9G6-128N1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Paviments de formigó vibrat amb o sense fibres i sense additius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de l'armadura, si és el cas
- Col·locació i vibratge del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura
CONDICIONS GENERALS:
No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats.
La superfície acabada ha d'estar remolinada mecànicament o lliscada.
Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.
Hi ha d'haver junts transversals de retracció cada 25 m2 amb distàncies entre ells no superiors als 5 m. Els junts han de ser d'una fondària >= 1/3 del gruix i d'una amplària de 3 mm, i han

de complir les especificacions del seu plec de condicions.
Hi ha d'haver junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts en els acords amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit.
Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar que coincideixin amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Gruix: ± 10% del gruix
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: - En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m - En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m - Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.
Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit
El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9H PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA

P9H5- PAVIMENT DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA EN CALENT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P9H5-E89Z.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mescla bituminosa tipus formigó bituminós, resultat de la combinació d'un betum asfàltic, granulats amb granulometria continua, pols mineral, i eventualment additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant, fabricada, col·locada i compactada, a una temperatura molt superior a la d'ambient.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la

zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball i aprovació d'aquesta per la DO
- Realització del tram de prova i aprovació d'aquest per la DO
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Extensió de la mescla
- Compactació de la mescla
- Execució de junts de construcció
- Protecció del paviment acabat
CONDICIONS GENERALS:
La superfície acabada ha de ser de textura homogènia, uniforme i sense segregacions.
S'ha d'ajustar als perfils previstos, en la seva rasant, gruix i amplària.
Ha de tenir el pendent transversal que s'especifiqui a la DT.
La densitat obtinguda segons s'indica en l'apartat 542.9.3.2.1 del PG-3 no ha de ser inferior als valors següents:
- Capes de gruix >= 6 cm: 98%
- Capes de gruix < 6 cm: 97%
L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons NLT 330, PG-3/75 MD-11/00/(FOM 2523/2014), obtingut segons l'indicat en l'apartat 542.9.4 del PG-3 ha de complir els valors de les taules 542.14.a o 542.14.b del PG-3.
En capes de rodadura la macrotextura superficial obtinguda amb el mètode volumètric (UNE-EN 13036-1) i la resistència al lliscament transversal (UNE 41201 IN) han de ser iguals o mes grans que els valors de la taula 542.15 del PG 3.
Toleràncies d'execució:
- Amplària del semiperfil: No s'admeten amplàries inferiors a les teòriques
Nivell de les capes intermitges i de rodadura: ± 10 mm
Nivell de la capa base: ± 15 mm
- Gruix de la capa: No s'admeten gruixos inferiors al teòrics
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'equip de treball, central de fabricació, mitjans de transport, equip d'estesa i equip de compactació, ha de complir les especificacions de l'article 542.4 del PG-3.
S'ha de realitzar un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF ha de determinar si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.
Durant l'execució del tram de prova s'ha d'analitzar la correspondència, al seu cas, entre els mètodes de control de la dosificació del lligant hidrocarbonat i de la densitat in situ establerts als Plecs de Prescripcions Tècniques Particulars, i altres mètodes ràpids de control.
Excepte autorització expressa del Director d'Obra, s'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a 5°C, excepte si el gruix de la capa a estendre fos inferior a 5 cm, en aquest cas el límit serà de 8°C. Amb vent intens, després de gelades o a taulers d'estructures, la DF ha de poder augmentar aquests límits, en funció dels resultats de compactació obtinguts. Tampoc es permet la posada a l'obra en cas de precipitacions atmosfèriques.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
La regularitat superficial de la capa sobre la que s'ha d'estendre la mescla, ha de complir l'indicat als articles 510 i 513 del PG-3. Sobre aquesta capa s'ha d'haver aplicat un reg

d'imprimació o d'adherència, que ha de complir l'especificat en els articles 530 ó 531 del PG-3.
Si la superfície estigués constituïda per un paviment hidrocarbonat, i aquest fos heterogeni, s'hauran d'eliminar mitjançant fressat els sobrants de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions del Director d'Obra. Es comprovarà especialment que transcorregut el termini de trencament del lligant dels tractaments aplicats, no queden restes d'aigua a la superfície. També, si ha passat mol temps des de la aplicació, es verificarà que la seva capacitat d'unió amb la mescla bituminosa no ha disminuït de forma perjudicial; en caso contrari, el Director de las Obres podrà ordenar la execució d'un reg d'adherència addicional.
L'estesa de la mescla s'ha de fer mecànicament començant per la vora inferior de la capa i amb la major continuïtat possible, per franges horitzontals. L'amplària de les franges s'ha d'estudiar per a que hi hagi el menor nombre de junts possible.
Després d'haver estès i compactat una franja, s'ha d'estendre la següent mentre la vora de la primera es trobi encara calent i en condicions de ser compactada; en cas contrari s'ha d'executar un junt longitudinal.
L'estenedora s'ha de regular de forma que la superfície de la capa estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un gruix tal que, un cop compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades a la DT del Projecte, amb les toleràncies indicades a l'epígraf 542.7.2 del PG 3.
L'estesa s'ha de fer amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de fabricació de manera que aquella no s'aturi. En cas de parada, es comprovarà que la temperatura de la mescla a estendre, en la tolva de l'estenedora i a sota d'aquesta, no baixi de la prescrita en la fórmula de treball per a l'inici de compactació, en cas contrari cal executar un junt transversal.
En obres sense manteniment de la circulació, per a carreteres amb calçades separades amb superfícies a estendre superiors a 70 000 m2, es realitzarà la extensió de qualsevol capa bituminosa a ample complet, treballant si fos necessari amb 2 o mes estenedores lleugerament desfasades, evitant junts longitudinals. A la resta de situacions, després d'haver estes i compactat una franja, s'estendrà la següent mentre la vora de la primera estigui encara calenta i en condicions de ser compactada; en caso contrario, s'executarà un junt longitudinal.
La compactació s'ha de fer segons el pla aprovat per la DO en funció dels resultats del tram de proves fins que se assoleixi la densitat especificada a l'epígraf 542.7.1. S'haurà de fer a la temperatura mes alta possible sense superar la màxima prescrita a la fórmula de treball i sense que es produeixin desplaçaments de la mescla estesa, i es continuarà, mentre la mescla estigui en condicions de ser compactada i la seva temperatura no sigui inferior a la mínima prescrita a la fórmula de treball.
En mescles bituminoses fabricades amb betums millorats o modificats amb cautxú i en mescles bituminoses amb addició de cautxú, es continuarà obligatòriament el procés de compactació fins que la temperatura de la mescla baixi de la mínima establerta a la fórmula de treball, encara que s'hages assolit prèviament la densitat especificada a l'epígraf 542.7.1.
La compactació s'ha de fer longitudinalment, de manera continua i sistemàtica. Si l'estesa de la mescla bituminosa es fa per franges, en compactar una d'aquestes s'ha d'ampliar la zona de compactació per tal que inclogui 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Els corrons han de portar la seva roda motriu del costat més pròxim a l'estenedora; els seus canvis de direcció s'han de fer sobre la mescla que ja s'ha compactat, i els seus canvis de sentit s'han de fer amb suavitat. S'ha de cuidar que els elements de compactació estiguin nets i, si és precís, humits.
En el cas en que hi hagi junts, s'ha de procurar que els junts transversals de capes sobreposades quedin a un mínim de 5 m un de l'altra, i que els longitudinals quedin desplaçades a un mínim de 15 cm un de l'altra.
A l'estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, la vora d'aquesta franja s'ha de tallar verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical. Se li ha d'aplicar una capa uniforme i lleugera de reg d'adherència segons l'article 531 del PG 3, deixant trencar l'emulsió suficientment. A continuació, s'ha d'escalfar el junt i estendre la següent franja contra ella.
Els junts transversals en capes de rodadura s'han de compactar transversalment, i s'ha de disposar els recolzaments necessaris per als elements de compactació.
La capa executada només es pot obrir a la circulació quan assoleixi la temperatura ambient en tot el seu gruix, o be, prèvia autorització de la DF, quan assoleixi la temperatura de 60°C. En aquest cas s'han d'evitar les parades i canvis de direcció sobre la capa fins que aquesta assoleixi la temperatura ambient.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:
t de pes segons tipus, mesurades multiplicant els amples de cada capa segons amb les seccions tipus especificades a la DT, pels gruixos mitjos i les densitats mitjanes obtingudes dels assaigs de control de cada lot.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els regs d'emprimació o d'adherència.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
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).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans d'iniciar-se la posada a l'obra de cada tipus de mescla bituminosa en calent. Execució d'un tram de prova, per comprovar:
- La fórmula de treball
- Els equips proposats pel contractista
- La forma específica d'actuació dels equips
- La correspondència entre els mètodes de control de fabricació i els resultats in situ
En l'execució d'una capa:
- Inspecció visual de l'aspecte de la mescla i mesura de la temperatura de la mescla i la temperatura ambient, al descarregar en l'estenedora o equip de transferència
- Presa de mostres i preparació de provetes segons UNE-EN 12697-30 si la mida màxima del granulat es 22 mm o segons UNE-EN 12697-32 per a mides màximes del granulat superiors, al menys un cop al dia i al menys un cop per lot determinat segons el menor dels valors següents: - 500 m de calçada - 3.500 m2 de calçada - la fracció construïda diàriament
- Determinar el contingut de forats segons UNE-EN 12697-8 de les provetes anteriors
- Determinar la densitat aparent segons UNE-EN 12697-6 amb el mètode d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20
- Determinació per a cada lot de la densitat de referència per a compactació
- Dosificació del lligant segons UNE-EN 12697-1, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Granulometria dels granulats extrets segons UNE-EN 12697-2, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Gruix de l'estesa, mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO
- Que el nombre i tipus de compactadors son els aprovats
- Que funcionen els dispositius d'humectació, neteja i protecció dels compactadors
- El llast, pes total i en el seu cas, pressió d'inflament dels dels compactadors
- La frqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris
- Nombre de passades de cada compactador
- Temperatura de la superfície de la capa en acabar la compactació
Aquests controls es faran d'acord amb les indicacions de l'epígraf 542.9.4 del PG 3.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es considerarà un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els següents criteris:
- 500 m de calçada
- 3.500 m2 de calçada
- la fracció construïda diàriament
Extracció de testimonis, en punts aleatoris, en un nombre més gran o igual a 3 per lot per determinar:
- Densitat aparent i el gruix segons UNE-EN 12697-6, considerant les condicions d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20
Comprovació d'adherència entre capes segons NLT-382
- Control de la regularitat superficial, en trams de 1000 m de llarg, 24 h després de la seva execució i abans d'estendre la capa següent, determinant l'IRI segons NLT 330, i epígraf 542.9.4 del PG 3
En capes de rodadura:
Macrotextura superficial segons UNE-EN 13036-1, controlada diariament a 3 punts del lot triat

aleatoriament
- Determinació de la resistència al lliscament, segons NLT 336, de tota la llargària de la obra, abans de la posada en servei.
Aquests controls es faran d'acord amb les indicacions de l'epígraf 542.9.4 del PG 3.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El lot de control de la unitat acabada s'ha d'acceptar o rebutjar globalment.
Els criteris d'acceptació o rebuig de la unitat acabada, i les actuacions en cas d'incompliment d'algun dels paràmetres de control son els indicats a l'epígraf 542.10 del PG 3.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9L REGS SENSE GRANULATS

P9L1- REG AMB LLIGANT HIDROCARBONAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P9L1-E97N,P9L1-E98H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Regs amb emulsions bituminoses.
S'han considerat els següents regs amb emulsions bituminoses:
- Reg d'imprimació (IMP)
- Reg d'adherència (ADH)
- Reg de cura (CUR)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el reg d'imprimació o de cura amb emulsió bituminosa:
- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Eventual extensió d'un granulat de cobertura.
En el reg d'adherència:
- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
CONDICIONS GENERALS:
El reg ha de tenir una distribució uniforme i no pot quedar cap tram de la superfície tractada sense lligant o producte de cura.
REG D'IMPRIMACIÓ:
Estarà efectuat amb alguna de les següents emulsions bituminoses:
- C50BF4 IMP
- C60BF4 IMP
Dotació del lligant:
- Quantitat que sigui capaç d'absorbir la capa que s'imprimeixi durant un període de 24 h.
- En tots els casos: > = 500 g/m2.
REG D'ADHERÈNCIA:
El tipus d'emulsió utilitzada es trobarà dins de les indicades a l'article 531 del PG3.
Dotació del lligant:
- En tots els casos: >= 200 g/m2.
- La capa superior és una mescla bituminosa discontínua en calent o drenant, o una capa tipus formigó bituminós: >= 250 g/m2.
Adherència entre dues capes de mescla bituminosa, o una de mescla bituminosa i una altra de material tractat amb conglomerant hidràulic, (NLT 382):
- Una de les capes és de rodament: >= 0,6 MPa.
- Resta dels casos: >= 0,4 MPa.
REG DE CURA:
El tipus d'emulsió utilitzada serà una de les següents:
- C60B3 CUR
- C60B2 CUR

Dotació del lligant:
- Quantitat que garanteixi la formació d'una pel·lícula contínua, uniforme i impermeable.
- En tots els casos: >= 300 g/m2.
REG D'IMPRIMACIÓ O DE CURA:
En els casos en què sigui necessari, el granulat de cobertura ha de tenir una distribució uniforme.
El granulat utilitzat, en el seu cas, serà sorra natural, sorra procedent de matxuqueig o una barreja de totes dues i estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes.
Ha de complir, a més, les següents condicions:
- % material que passa pel tamís 4 mm, segons UNE-EN 933-2: 100 %
- % partícules inferiors al tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-2: < 15 %
- Equivalent de sorra per a la fracció 0/4 de l'àrid, segons Annex A UNE-EN 933-8: > 40
- Plasticitat, segons UNE 17892-12: No plàstic
La dotació del granulat de cobertura:
- La mínima necessària per a absorbir l'excés de lligant o per a garantir la protecció del reg sota l'acció del trànsit.
- En tots els casos: < = 6 l/m2, > = 4 l/m2.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans d'efectuar el reg es comprovarà que la superfície a regar estigui neta i sense matèria solta.
Es protegiran els elements constructius o accessoris de l'entorn, perquè quedin nets una vegada aplicat el reg.
Es suspendran els treballs quan la temperatura sigui inferior a 10°C o en cas de pluja. Aquest límit es podrà reduir a 5°C quan la temperatura ambient tendeixi a augmentar i la DF ho autoritzi.
Es comprovarà que la superfície a regar compleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent, en cas contrari s'efectuaran les correccions necessàries segons les indicacions de la DF.
S'aplicarà l'emulsió amb la dotació i temperatura aprovada per la DF.
S'evitarà la duplicació de la dotació en els junts de treball transversals.
Quan el reg es faci per franges, l'estesa del lligant es superposarà lleugerament en la unió de dues franges.
REG D'IMPRIMACIÓ:
En cas necessari, abans d'aplicar el reg, es regarà lleugerament amb aigua la superfície existent, sense arribar a formar tolls.
Es dividirà la dotació prevista per a la seva aplicació en dues vegades, si la correcta execució del reg ho requereix i la DF ho considera oportú.
La seva aplicació es coordinarà amb la posada en obra de la capa bituminosa sobreposada, de manera que l'emulsió no perdi efectivitat com a element d'unió.
No es podrà circular sobre el reg fins que no s'hagi absorbit tot el lligant i durant les 4 h següents a l'extensió de l'àrid de cobertura, si s'escau.
L'àrid de cobertura s'estendrà, segons el parer de la DF, quan sigui necessari fer circular vehicles per sobre del reg, o quan s'observi que ha quedat part sense absorbir passades 24 h de l'aplicació del lligant. L'extensió es farà per mitjans mecànics de forma uniforme i amb la dotació aprovada per la DF.
REG D'ADHERÈNCIA:
Si s'aplica sobre un paviment bituminós existent s'eliminaran prèviament els excesos de lligant i es repararan els desperfectes que puguin impedir una perfecta unió entre les capes bituminoses.
La seva aplicació es coordinarà amb la posada en obra de la capa superior, de manera que s'hagi produït el trencament de l'emulsió, però sense que hagi perdut efectivitat com a element d'unió.
Es prohibirà la circulació fins que s'hagi produït el trencament del lligant en tota la superfície aplicada.
REG DE CURA:
S'aplicarà després de compactar la capa inferior, abans de transcorregudes 3 h des de la seva finalització. Durant aquest temps la superfície es mantindrà humida.
El granulat de cobertura s'estendrà, segons el parer de la DF, quan s'hagi de fer circular trànsit per sobre del reg. L'extensió es farà per mitjans mecànics de forma uniforme i amb la dotació aprovada per la DF .
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
SENSE ESPECIFICAR DOTACIÓ:

t de pes mesurades segons les especificacions de la DT.
No són d'abonament els excessos laterals.
DOTACIÓ EN KG/M2:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
No són d'abonament els excessos laterals.
REG D'IMPRIMACIÓ O DE CURA:
Queda inclòs en aquesta unitat d'obra el granulat de cobertura per a donar obertura al trànsit.
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).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Es considera com a lot, al menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents:
- Una longitud de 500 m de calçada.
- Una superfície de 3.500 m2 de calçada.
- La superfície regada diàriament.
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Dotació mitjana del lligant residual mitjançant assecat en estufa i pesatge de mostres recollides en safata, en un nombre de punts >=3.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Les condicions d'acceptació són les següents:
- Regs d'imprimació i de cura: - Dotació mitjana de lligant residual: ± 15 % de la prevista. - Addicionalment: <=1 individu de la mostra assajada excedeix els límits.
- Regs d'adherència: - Dotació mitjana de lligant residual: + 15 %, -10 % de la prevista
- Addicionalment: <=1 individu de la mostra assajada excedeix els límits fixats.
Actuació en cas d'incompliment: es prendran les mesures indicades per la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN REGS D'ADHERÈNCIA:
En els lots definits anteriorment, i després d'estendre la capa de mescla bituminosa superior, les tasques de control a realitzar són les següents:
- Adherència entre capes: assaig de tall, segons NLT 382, en 3 testimonis extrets en punts aleatoris.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN REGS D'ADHERÈNCIA:
Les condicions d'acceptació són les següents:
- Valor mitjà de l'adherència entre capes, en cada lot: - Una de les capes és de rodament: >= 6 Mpa; <= 1 individu de la mostra assajada amb valor <= 25 % de 6 MPa. - Dues capes intermèdies: >=4 Mpa; <= 1 individu de la mostra assajada amb valor <= 25 % de 4 MPa.
Actuació en cas d'incompliment:
- Adherència mitjana obtinguda < 90 % del valor previst: es fresarà la capa de mescla bituminosa superior i es reposarà el reg d'adherència i la capa esmentada. Per compte del contractista.
- Adherència mitjana obtinguda >= 90 % del valor previst: penalització econòmica del 10 % de la mescla bituminosa superior.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9U SÒCOLS

P9U1- MITJA CANYA DE MORTER DE CIMENT, PER A SÒCOL (D)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de mitja canya amb morter de ciment elaborat a l'obra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació de la superfície de suport

- Execució de la mitja canya
- Curat del morter
CONDICIONS GENERALS:
En l'element acabat no hi ha d'haver pols, fissures, forats o d'altres defectes.
Ha de ser continu i ha de cobrir tota la llargària del racó.
Ha de quedar ben adherit al suport.
S'han de respectar els junts estructurals.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.
Durant l'adormiment s'ha d'humitejar la superfície.
S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el morter durant l'adormiment.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PB1 BARANES

PB12- BARANA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PB12-DIW7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Baranes constituïdes per un conjunt de perfils que formen el bastidor i l'ampit de la barana, col·locades en la seva posició definitiva i ancorada amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques.
S'han considerat els tipus següents:
- Baranes d'acer ancorades amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Barana metàl·lica:
- Replanteig
- Preparació de la base
- Col·locació de la barana i fixació dels ancoratges
CONDICIONS GENERALS:
La protecció instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha d'estar anivellada, ben aplomada i en la posició prevista en la DT.
L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.
En els trams esglaonats, l'esglaonament de la barana s'ha d'efectuar a una distància >= 50 cm de l'element que provoqui l'esmentada variació d'alçada.
L'estructura pròpia de la barana ha de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda, que es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys alçada. El valor característic de la de força ha de ser de:
- Categoria d'ús C5: 3 kN/m
- Categories d'ús C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resta de categories: 0,8 kN/m
(Les categories d'ús es defineixen en l'apartat 3.1.1 del CTE DB SE AE)
La part inferior de les baranes de les escales de les zones destinades al públic en establiments d'ús comercial o d'ús pública concurrència, en zones comunes d'edificis d'ús residencial habitatge o en escoles infantils, ha d'estar separada una distància de 50 mm com a màxim de la línea d'inclinació de l'escala.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m
BARANA METÀL.LICA:
Els muntants han de ser verticals.
Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb ancoratges d'acer collats amb morter de ciment pòrtland o formigó o amb fixacions mecàniques, protegits contra la corrosió.
Sempre que sigui possible s'han de fixar els travessers superiors a les parets laterals per mitjà d'ancoratges.
Els trams de la barana han d'estar units, per soldadura si són d'acer o per una peça de connexió si són d'alumini.
Toleràncies d'execució:
- Alçària: ± 10 mm
- Separació entre muntants: Nul·la
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.
Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant tot el procés d'instal·lació i, alhora, han de mantenir l'aplomat de l'element fins que quedi fixat definitivament al suport.
BARANA METÀL.LICA:
Han d'estar fets els forats als suports per ancorar els muntants abans de començar els treballs.
Els forats dels ancoratges estaran nets de pols o altres objectes que es puguin haver ficat des del moment de la seva execució fins al moment de la col·locació dels ancoratges.
La DF ha d'aprovar el replanteig abans de fixar cap muntant.
Els ancoratges s'han de fer per mitjà de plaques, platines o angulars. L'elecció depèn del sistema i de la distància que hi hagi entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents.
S'han de respectar els junts estructurals per mitjà de junts de dilatació de 40 mm d'amplària entre elements.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
El material conglomerant o adhesiu amb que es realitzi l'ancoratge s'ha d'utilitzar abans de començar l'adormiment.
Durant l'adormiment no s'han de produir moviments ni vibracions del element.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

* Orden de 15 de noviembre de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDB/1976: Fachadas. Defensas. Barandillas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de la barana. Presa de coordenades i cotes d'un 10% dels punts on es situaran els elements d'ancoratge.
- Inspecció visual de l'estat general de la barana, galvanitzat i ancoratges.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.
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. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
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.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD5 DRENATGES

PD5J- DRENATGE AMB LÀMINES DE DRENATGE, COL·LOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PD5J-43FK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Col·locació de làmina amb relleu de forma que un cop fixada o recolzada en l'element, formi canals per on pugui circul·lar l'aigua.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locada amb fixacions mecàniques
- Sense adherir
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Làmina col·locada no adherida:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
Col·locació amb fixacions mecàniques:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació de la làmina
- Col·locació de les fixacions
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de la membrana ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar.
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular, amb un mínim d'imperfeccions (bonys, arrugues, etc.).
Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua.
Els acords de la membrana amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats.
L'extrem de la làmina ha de quedar encastat dins d'una rasa o fixat al parament amb un perfil de remat, cal cumplir l'especificat en l'apartat 2.1.3.1 del DB HS1. En ambdós casos aquesta

unió ha de quedar segellada.
La cara amb nòduls ha de quedar en contacte amb la superfície a impermeabilitzar i l'altra cara ha de quedar en contacte amb l'origen de l'humitat (terreny).
Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.
Cavalcaments: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: ± 5 mm
- Planor: ± 50 mm/m
COL·LOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:
Les fixacions han de ser estanques i han de quedar distribuïdes uniformement.
En el cas d'impermeabilització de paraments, la làmina ha de quedar fixada per la part superior i en tota la superfície.
Nombre de fixacions: 2/m2
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de les persones, equips o materials.
Les fixacions s'han de fer a una temperatura ambient màxima de 20°C, intentant no transmetre tensions a la membrana.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS

PD7F- TUB DE CAMPANA DE FORMIGÓ ARMAT AMB UNIÓ ELÀSTICA, COL·LOCAT, PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PD7F-IZP2,PD7F-H8LB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de claveguera o col·lector amb tubs de formigó amb unió de campana amb anella elastomèrica.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions

(marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació del llit de recolzament
- Col·locació dels tubs
- Col·locació de l'anella elastomèrica
- Unió dels tubs
- Realització de proves sobre la canonada instal·lada
CONDICIONS GENERALS:
El tub ha de seguir les alineacions indicades a la DT. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram.
Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.
Ha d'estar situat sobre un llit de recolzament, la composició i el gruix del qual han de complir l'especificat en la DT.
La unió entre els tubs amb anella elastomèrica ha d'estar feta per penetració d'un extrem dins de l'altre amb l'interposició d'una anella de goma col·locada prèviament a l'allotjament adequat de l'extrem de diàmetre exterior més petit.
El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt <= 3 mm.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la DF.
Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.
Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:
- En zones amb trànsit rodat: >= 100 cm
- En zones sense trànsit rodat: >= 60 cm
Amplària de la rasa :
- Tubs circulars: >= diàmetre nominal + 40 cm
- Tubs ovoides: >= diàmetre menor + 40 cm
Pressió de la prova d'estanquitat: <= 1 bar
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub. Es recomana la suspensió del tub per mitjà de bragues de cinta ampla amb el recobriment adequat.
Les tuberies i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant el desguàs dels punts baixos.
Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
El lubricant que s'utilitzi per a les operacions d'unió dels tubs amb anella elastomèrica no ha de ser agressiu pel material del tub ni per a l'anella elastomèrica, fins i tot a temperatures elevades de l'efluent.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa

deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat, el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
Aquest criteri inclou les despeses associades a la realització de les proves sobre la canonada instal·lada.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberias de Saneamiento de Poblaciones.
Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentaran els tubs i comprovació de les toleràncies d'execució, en especial en referència a les pendents.
- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Control visual de les alineacions dels tubs col·locats i dels elements singulars, com ara unions amb pous i arquetes.
- Control d'execució del reblert (veure plec corresponent)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Un cop finalitzada l'obra i abans de la recepció provisional, es comprovarà el bon funcionament de la xarxa abocant aigua en els pous de registre de capçalera o, mitjançant les cambres de descàrrega si existissin, verificant el pas correcte d'aigua en els pous de registre aigües avall.
- En el cas de tubs en xarxa de clavegueram, es realitzaran, a més, les següents proves: - Prova de funcionament de la xarxa amb la realització de proves d'estanquitat sobre un 10 % de la seva longitud com a mínim (PPTG Tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU)).
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDB SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE

PDB3- SOLERA AMB MITJA CANYA DE FORMIGÓ, PER A POUS DE REGISTRE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PDB3-E9I1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Solera de formigó o llambordins, per a pous de registre.
S'han considerat els tipus següents:
- Solera de formigó en massa, recte o amb forma de mitja canya.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Solera de formigó:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la solera i de la mitja canya, en el seu cas
- Cura del formigó
CONDICIONS GENERALS:
La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la DT, excepte la zona de la mitja canya, ha de quedar plana.
El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.
La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
SOLERA DE FORMIGÓ:
En la solera amb mitja canya, per sobre la solera, i amb el mateix formigó, s'ha de formar una mitja canya entre les boques d'entrada i sortida del pou. Ha de tenir el mateix diàmetre que el tub de la conducció i ha de quedar encastada. Les banquetes laterals han de quedar a l'alçària de mig tub.
Amplària de la mitja canya: Aproximadament igual al D del tub
Toleràncies d'execució:
- Desviació lateral: - Línia de l'eix: ± 24 mm - Dimensions interiors: ± 5 D, < 12 mm (D = la dimensió interior màxima expressada en m)
- Nivell soleres: ± 12 mm
- Gruix (e): - e <= 30 cm: + 0,05 e (<= 12 mm), - 8 mm - e > 30 cm: + 0,05 e (<= 16 mm), - 0,025 e (<= -10 mm)
- Planor: ± 10 mm/m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'inicií el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.
Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri no inclou la preparació de la superfície d'assentament.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

PD **INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA**

PDB **SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE**

PDBF- **BASTIMENT I TAPA CIRCULAR PER A POU DE REGISTRE, COL·LOCATS**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PDBF-DFX5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.
S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.
- Bastiment i tapa
  - Graó de polipropilè armat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el bastiment i tapa:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

BASTIMENT I TAPA:

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS COMPLEMENTARIS:

Unitat mesurada 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).

* 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 (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

Capellades, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400

DOC. NÚM 4

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.
Capítol 01 TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P21R0-92IA u

Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 15 a 20 m d'alçària de port gran, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arbre cantonada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 P2146-DJ2G m2

Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paviment superior		142,700				142,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **142,700**

3 P214W-FEMI m

Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paviment inferior		32,400				32,400	C#*D#*E#*F#
2	Rasa provisional		2,000	7,600			15,200	C#*D#*E#*F#
3			2,000	0,800			1,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,200**

4 P2146-DJ2X m2

Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paviment inferior		57,600				57,600	C#*D#*E#*F#
2	Rasa provisional		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **63,600**

5 P214W-FEMD m

Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paviment superior		27,000				27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **27,000**

6 P214E-52U0 m

Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cap de mur existent		19,200				19,200	C#*D#*E#*F#
2	EScala acces		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,200**

7 P2110-AKWC m3

Enderroc d'edificació aïllada, de 0 a 30 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans mecànics i

AMIDAMENTS

càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala pujada x 1,20FEsponjament		6,000	0,900	0,400	1,200	2,592	C#*D#*E#*F#
2	Part fonament		1,200	0,600	0,400	1,200	0,346	C#*D#*E#*F#
3	Jardineres i altres		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,438**

8 P214P-117ID m3 Enderroc de mur de contenció de maçoneria, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur frontal x 1,20FEsponjament		12,000	3,900	0,400	1,200	22,464	C#*D#*E#*F#
2	Mur lateral x 1,20FEsponjament		5,800	3,900	0,400	1,200	10,858	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **33,322**

9 P21G3-DJ1N m Demolició de claveguera de fins a 120 cm o 80x120 cm, de formigó vibropremsat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram alt - previsió		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram baix		3,800				3,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,800**

10 P2R2-EU9S m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2G Demol.pavim. Form. G fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Mec.	V	142,700	0,200			28,540	C#*D#*E#*F#
2	01.01/P2146-DJ2X Demol.pavim. Mescla bituminosa g fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Me	V	63,600	0,200			12,720	C#*D#*E#*F#
3	01.01/P214E-52U0 Desmun.barana metàlica,m.mec.	V	25,200	0,200	0,800		4,032	C#*D#*E#*F#
4	01.01/P2110-AKWC Enderroc edificac.aïllada,0 a 30 m3,,h=4m,s/enderroc fonam.ni mitg.,solera,s/sep.,gestió,m.mec.,càrr	V	4,438				4,438	C#*D#*E#*F#
5	01.01/P214P-117ID Enderroc mur cont. Maçon.,martell trenc.,càrrega man/mec.	V	33,322				33,322	C#*D#*E#*F#
6	01.01/P21G3-DJ1N Demol.claveguera D=120cm,form.vibrpr.,martell trenc.	V	9,800	1,200	1,200	0,300	4,234	C#*D#*E#*F#
7	Muret provisional		25,000	0,300	0,300	1,500	3,375	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **90,661**

11 P2R5-DT0Y m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2G Demol.pavim. Form. G fins a 15 cm,ampl.més de 2	V	142,700	0,200			28,540	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

	m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Mec.							
2	01.01/P2146-DJ2X Demol.pavim. Mescla bituminosa g fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Me	V	63,600	0,200			12,720	C#*D#*E#*F#
3	01.01/P214E-52U0 Desmun.barana metàlica,m.mec.	V	25,200	0,200	0,800		4,032	C#*D#*E#*F#
4	01.01/P2110-AKWC Enderroc edificac.aïllada,0 a 30 m3,,h=4m,s/enderroc fonam.ni mitg.,solera,s/sep.,gestió,m.mec.,càrr	V	4,438				4,438	C#*D#*E#*F#
5	01.01/P214P-117ID Enderroc mur cont. Maçon.,martell trenc.,càrrega man/mec.	V	33,322				33,322	C#*D#*E#*F#
6	01.01/P21G3-DJ1N Demol.claveguera D=120cm,form.vibrpr.,martell trenc.	V	9,800	1,200	1,200	0,300	4,234	C#*D#*E#*F#
7	Muret provicional		25,000	0,300	0,300	1,500	3,375	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **90,661**

12 P2RA-IQFA m3 Disposició controlada de residus runa i petris contaminats barrejats de construcció, amb una densitat 1,6 t/m3 procedents d'excavació i enderrocs(LER codi 17 05 04), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Restes de colectors Alt		6,000	4,100	0,150	1,500	5,535	C#*D#*E#*F#
2	Restes de colector baix		3,800	4,100	0,150	1,500	3,506	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,041**

13 P2RA-IQFB m3 Disposició controlada de residus no perillosos de troncs i soques amb una densitat 0,9 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arbre principal		1,200	1,200	1,200	1,500	2,592	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,592**

14 P2RA-IQFE m3 Disposició controlada de residus no perillosos de vegetals nets amb una densitat 0,5 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estimacio arbre (R=3,5;H=8m) V=102m3. Correccio al processar 0,50		102,000	0,500			51,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres menors mur i jardineres V=30m3		30,000	0,500			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **66,000**

15 P2RA-EU9G m3 Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P214P-117ID Enderroc mur cont. Maçon.,martell trenc.,càrrega man/mec.	V	33,322				33,322	C#*D#*E#*F#
2	Muret provisional		25,000	0,300	0,300	1,500	3,375	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **36,697**

16 P2RA-M8VT m3 Disposició controlada de residus no perillosos d'aglomerat asfàltic amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 03 02), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2X Demol.pavim. Mescla bituminosa g fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Me	V	63,600	0,200	1,300		16,536	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,536**

17 P2RA-EU9J m3 Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2G Demol.pavim. Form. G fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Mec.	V	142,700	0,200	1,500		42,810	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,810**

18 P2RA-EU25 m3 Disposició controlada de residus no perillosos de metalls barrejats amb una densitat 0,2 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 04 07), en centre de reciclatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P214E-52U0 Desmun.barana metàlica,m.mec.	V	25,200	0,200	0,800	0,500	2,016	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,016**

19 P221D-DZ34 m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Provisional		139,300	0,400	0,700		39,004	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **39,004**

20 P221D-DZZ1 ml Formació de muret provisional de derivacio d'aigües h=30cm en bloc de formigó o similar rejuntat sobre base de làmina galga de PEAD amb morter incloent base uniformitzar i la posterior demolició i retirada carrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pati inferior		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

AMIDAMENTS

1 P2217-55T0 m3 Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Volum excavació trasdós mur		53,400	3,600			192,240	C#*D#*E#*F#
2	Talusos trasdós		89,300	1,500			133,950	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **326,190**

2 P2218-566G m3 Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fonaments llarg - mur + foso		71,000	3,000			213,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **213,000**

3 P2218-566H m3 Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny sòls de trànsit i roca tova, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fonaments llarg - mur + foso encaix en roca		71,000	0,400			28,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **28,400**

4 P2243-53A8 m2 Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 4 m de fondària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fons Fonaments llarg - mur + foso encaix en roca		71,000				71,000	C#*D#*E#*F#
2	Laterals 3m		42,000	3,000			126,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **197,000**

5 P2R3-FIMX m3 Transport de terres contaminades a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	trasdós mur		5,000	3,000	0,400	1,250	7,500	C#*D#*E#*F#
2	Tub1		6,000	2,000	0,300	1,250	4,500	C#*D#*E#*F#
3	Tub2		3,800	2,000	0,300	1,250	2,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,850**

6 P2R3-HH0W m3 Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.02/P2217-55T0 Excavació p/rebaix,terreny fluix(SPT <20),pala excav.,+càrr.directa s/camió	V	326,190				326,190	C#*D#*E#*F#
2	01.02/P2218-566G Excavació pou hfins a 4 m,terr.fluix,m.mec.,càrrega	V	213,000				213,000	C#*D#*E#*F#
3	01.02/P2218-566H Excavació pou hfins a 4 m,terr.tràns. roca tova,m.mec.,càrrega	V	28,400				28,400	C#*D#*E#*F#
4	01.02/P2R3-FIMX Transp.terres contaminades,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 20 km	V	14,850	-1,000			-14,850	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

5	01.05/P2257-54BI Terraplenada/picon.caixa pav.mat.selecc.excav.gfins a 25 cm,90%PM	V	57,479	-1,000		-57,479	C#*D#*E#*F#
6	01.05/P225M-IZM3 Rebliment costat construccions o en extradósmur de contenció, material filtrant natural compactat ur	V	76,356	-1,000		-76,356	C#*D#*E#*F#
7	01.05/P92A-DX8M Subbase Tot-u art.procedent granulats reciclats form.,col.motoaniv.+picon.mat.98%PM	V	41,260	-1,000		-41,260	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **377,645**

7 P2RA-IQFH m3 Disposició controlada de residus perillosos de terra contaminada procedents d'excavació (LER codi 17 05 03*), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	trasdós mur		5,000	3,000	0,400	1,250	7,500	C#*D#*E#*F#
2	Tub1		6,000	2,000	0,300	1,250	4,500	C#*D#*E#*F#
3	Tub2		3,800	2,000	0,300	1,250	2,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,850**

8 P2RB-HIGJ m3 Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.02/P2217-55T0 Excavació p/rebaix,terreny fluix(SPT <20),pala excav.,+càrr.directa s/camió	V	326,190				326,190	C#*D#*E#*F#
2	01.02/P2218-566G Excavació pou hfins a 4 m,terr.fluix,m.mec.,càrrega	V	213,000				213,000	C#*D#*E#*F#
3	01.02/P2218-566H Excavació pou hfins a 4 m,terr.tràns. roca tova,m.mec.,càrrega	V	28,400				28,400	C#*D#*E#*F#
4	01.02/P2R3-FIMX Transp.terres contaminades,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 20 km	V	14,850	-1,000			-14,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **552,740**

Obra 01 PRESSUPOST REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.
Capítol 03 COL·LECTOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PD7F-IZP2 m Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre nominal classe III, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica col·locat sobre llit de sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram alt - previsió		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram baix		3,800				3,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,800**

2 P2A0-11899 m3 Subministrament de sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm, procedent d'aportació

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram alt 50% recobriment		6,000	2,300	0,750		10,350	C#*D#*E#*F#
2	Tram baix 100% recobriment		3,800	2,600	1,500		14,820	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,170**

3 PA0002 PA Partida Alçada per rejuntat i segellat manual amb morter i formigó de les unions entre peces de col·lector existent

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.
Capítol 04 MUR DE CONTENCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P225P-IZM1 m3 Pedraplè recebat amb grava procedent de préstec exteriorcol·locat i vibrat superficialment en tongades de fins a 40cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Foso inferior		4,750	4,750	1,000	1,200	27,075	C#*D#*E#*F#
2	Mur llarg		38,500	1,000	1,000	2,800	107,800	C#*D#*E#*F#
3	Mur Curt		14,800	1,000	1,000	2,800	41,440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **176,315**

2 P4520-VR4M m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur llarg		9,220	3,900	0,350		12,585	C#*D#*E#*F#
2	Mur Curt		2,120	3,900	0,350		2,894	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta exterior1		2,650	5,500	0,350		5,101	C#*D#*E#*F#
4	Arqueta exterior 2		3,600	5,500	0,350		6,930	C#*D#*E#*F#
5	Arqueta interior 1		3,150	5,100	0,300		4,820	C#*D#*E#*F#
6	Arqueta interior 2		3,150	5,100	0,300		4,820	C#*D#*E#*F#
8	Bancada accés interior		1,950	3,000	0,790	0,500	2,311	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **39,461**

3 P320-D6XU kg Armadura per a murs de contenció AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur llarg		9,220	3,900	0,350	90,000	1.132,677	C#*D#*E#*F#
2	Mur Curt		2,120	3,900	0,350	90,000	260,442	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta exterior1		2,650	5,500	0,350	90,000	459,113	C#*D#*E#*F#
4	Arqueta exterior 2		3,600	5,500	0,350	90,000	623,700	C#*D#*E#*F#
5	Arqueta interior 1		3,150	5,100	0,300	90,000	433,755	C#*D#*E#*F#
6	Arqueta interior 2		3,150	5,100	0,300	90,000	433,755	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.343,442**

4 P322-D77D m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb plafó metàl·lic i acabat fenòlic, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Mur llarg	9,220	3,900	2,000	1,000	71,916	C#*D#*E#*F#
2	Mur Curt	2,120	3,900	2,000	1,000	16,536	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta exterior1	2,650	5,500	2,000	1,000	29,150	C#*D#*E#*F#
4	Arqueta exterior 2	3,600	5,500	2,000	1,000	39,600	C#*D#*E#*F#
5	Arqueta interior 1	3,150	5,100	2,000	1,000	32,130	C#*D#*E#*F#
6	Arqueta interior 2	3,150	5,100	2,000	1,000	32,130	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **221,462**

5 P3C5-MOFO m3 Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Foso inferior		16,430	0,400	1,000	1,000	6,572	C#*D#*E#*F#
2	Mur llarg		27,200	0,400	1,000	1,000	10,880	C#*D#*E#*F#
3	Mur Curt		8,700	0,400	1,000	1,000	3,480	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,932**

6 P3C2-4246 m2 Encofrat amb plafons metàl·lics de lloses de fonaments

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Foso		3,310	1,000	0,400		1,324	C#*D#*E#*F#
2			4,270	1,000	0,400		1,708	C#*D#*E#*F#
3			4,430	1,000	0,400		1,772	C#*D#*E#*F#
4			4,390	1,000	0,400		1,756	C#*D#*E#*F#
5	Mur llarg		9,220	2,000	0,400		7,376	C#*D#*E#*F#
6	Mur llarg		3,240	1,000	0,400		1,296	C#*D#*E#*F#
7	Mur llarg lateral		2,750	1,000	0,400		1,100	C#*D#*E#*F#
8	Mur curt		2,580	2,000	0,400		2,064	C#*D#*E#*F#
9	Mur curt		3,670	1,000	0,400		1,468	C#*D#*E#*F#
10	Mur curt lateral		2,750	1,000	0,400		1,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,964**

7 P3C0-3D8D kg Armadura de lloses de fonaments AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.04/P3C5-MOFO Formigonat de llosa de fonamentació, formigó per armar +addit. hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2	V	20,932		85,000		1.779,220	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.779,220**

8 P4599-OO7Q m3 Formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / xC2+XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sostre		9,720	0,250			2,430	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,430**

9 P4B8-D6QD kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.04/P4599-OO7Q Formigonament sostres el.resist.,formigó per armar +addit. Hidròfug HA - 30 / F / 20 / xC2 quant.cim	V	2,430	120,000			291,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **291,600**

10 P4D6-NFDB m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafó metàl·lic, per a paraments, tabiques o bigues de directriu recta, amb una cara, una alçària <= 3 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tabiques laterals coberta		3,300	0,250			0,825	C#*D#*E#*F#
2			3,380	0,250			0,845	C#*D#*E#*F#
3	Encofrat plataforma		3,100	1,950			6,045	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,715**

11 P4D4-9LNX m2 Encofrat sobre bastida per a sostres i lloses amb tauler de fusta, muntat sobre entramat de perfils metàl·lics a una alçada màxima de 6 m, per a una superfície horitzontal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sostre		7,820	1,000			7,820	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,820**

12 P7B1-6Q5D m2 Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 250 a 275 g/m2, col·locat sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur llarg		9,220	5,000			46,100	C#*D#*E#*F#
2	Mur curt		2,200	5,000			11,000	C#*D#*E#*F#
3	Fonament llarg		9,220	3,100	2,000		57,164	C#*D#*E#*F#
4	Fonament curt		6,000	3,100	2,000		37,200	C#*D#*E#*F#
5	Zona foso		4,000	5,400			21,600	C#*D#*E#*F#
6			4,000	5,400			21,600	C#*D#*E#*F#
7			5,000	3,100	1,000		15,500	C#*D#*E#*F#
8			5,000	3,100	1,000		15,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **225,664**

13 P7A3-5QH8 m2 Barrera de vapor/estanquitat amb vel de polietilè de 150 µm i 144 g/m2, col·locada no adherida

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Foso inferior		4,750				4,750	C#*D#*E#*F#
2	Mur llarg		38,500				38,500	C#*D#*E#*F#
3	Mur Curt		14,800				14,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **58,050**

14 P784-5RJ3 m2 Pintat sobre formigó en parament vertical amb 2 kg/m2 d'emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur llarg		9,220	3,900	1,000	1,000	35,958	C#*D#*E#*F#
2	Mur Curt		2,120	3,900	1,000	1,000	8,268	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta interior 1		3,150	5,100	1,000	1,000	16,065	C#*D#*E#*F#
4	Arqueta interior 2		3,150	5,100	1,000	1,000	16,065	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **76,356**

15 P4Z7-CUCX m Formació de junt de construcció amb encofrat perdut en solera o llosa de formigó armat de 250 fins a 350 mm de gruix, a base de reixeta d'acer expandida de 200 mm d'alçària amb barrera impermeable de xapa integrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Soleres		2,000	2,750			5,500	C#*D#*E#*F#
2	Murs		4,000	4,000			16,000	C#*D#*E#*F#
3	Murs vrticals		2,000	3,900			7,800	C#*D#*E#*F#
4	Llosa		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **37,300**

16 P7JF-B2ZJ m Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x1 cm, col·locat amb adhesiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llosa- mur contenció		9,220				9,220	C#*D#*E#*F#
2			2,580				2,580	C#*D#*E#*F#
3	Foso - mur (perimetre)		12,600				12,600	C#*D#*E#*F#
4	Foso - 2a fase		2,630				2,630	C#*D#*E#*F#
5			3,600				3,600	C#*D#*E#*F#
6	Alçat mur/mur		2,000	3,900			7,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **38,430**

17 PDBF-DFX5 u Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Acces		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

18 P9U1-HCHJ m Mitja canya de radi 6 cm, feta amb morter de ciment tècnic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Interior arqueta		2,210	2,000			4,420	C#*D#*E#*F#
2			3,100	2,000			6,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,620**

19 PDBD-H86M u Graó per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Acces		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

20 P320-D6AA ml Muntatge d'esperes reservades d12c/20 en caixa, a punt per grifar, i protegit amb poliuretà i resina exterior

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	laterals arqueta		4,000	1,500			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.
Capítol 05 REBLERTS I RESTITUCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2257-54BI	m3	Terraplenada i piconatge per a caixa de paviment amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 90% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sobre tub1		6,000	2,360	0,300		4,248	C#*D#*E#*F#
2	Sobretub2		3,900	2,600	1,650		16,731	C#*D#*E#*F#
3	Caixa paviment superior		60,000	1,000	0,500		30,000	C#*D#*E#*F#
4	Caixa paviment inferior		26,000	1,000	0,250		6,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **57,479**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P225M-IZM3	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb material filtrant natural compactat, en obres d'urbanització

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur llarg		9,220	3,900	1,000	1,000	35,958	C#*D#*E#*F#
2	Mur Curt		2,120	3,900	1,000	1,000	8,268	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta interior 1		3,150	5,100	1,000	1,000	16,065	C#*D#*E#*F#
4	Arqueta interior 2		3,150	5,100	1,000	1,000	16,065	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **76,356**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P225M-IZM4	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.02/P2217-55T0 Excavació p/rebaix,terreny fluix(SPT <20),pala excav.,+càrr.directa s/camió	V	326,190				326,190	C#*D#*E#*F#
2	01.02/P2218-566G Excavació pou hfins a 4 m,terr.fluix,m.mec.,càrrega	V	213,000	0,200			42,600	C#*D#*E#*F#
3	01.05/P225M-IZM3 Rebliment costat construccions o en extradósmur de contenció, material filtrant natural compactat ur	V	76,356	-1,000			-76,356	C#*D#*E#*F#
4	01.05/P2257-54BI Terraplenada/picon.caixa pav.mat.selecc.excav.gfins a 25 cm,90%PM	V	57,479	-1,000			-57,479	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **234,955**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P92A-DX8M	m3	Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2G Demol.pavim. Form. G fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Mec.	V	142,700	0,200			28,540	C#*D#*E#*F#
2	01.01/P2146-DJ2X Demol.pavim. Mescla bituminosa g fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Me	V	63,600	0,200			12,720	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **41,260**

5 P9H5-E89Z t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat calcari, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2X Demol.pavim. Mescla bituminosa g fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Me	V	63,600	0,080	2,400		12,211	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,211**

6 P9L1-E97N t Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2X Demol.pavim. Mescla bituminosa g fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Me	V	63,600	0,005	2,400		0,763	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,763**

7 P9G6-128N1 m2 Paviment de formigó acabat remolinat sense additius armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / xC2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.01/P2146-DJ2G Demol.pavim. Form. G fins a 15 cm,ampl.més de 2 m,retro.+mart.trencad. + càrrega cam. Mec.	V	142,700				142,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **142,700**

8 P4Z0-61TG u Ancoratge amb tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària, sobre suport de formigó

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala		10,000	4,000			40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

9 P446-DM8I kg Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ancoratges		10,000	18,900			189,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **189,000**

10 P447-DMDO kg Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Formacio esglaonat	2,000	20,000	1,500		60,000	C#*D#*E#*F#
2	Subestructura travessers	6,000	1,000	1,500		9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,000**

11 P442-DG33 kg — Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues amb connectors formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	UPN140		2,000	7,950	16,000		254,400	C#*D#*E#*F#
2			4,000	1,200	16,000		76,800	C#*D#*E#*F#
3	IPE140		4,000	1,250	12,900		64,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **395,700**

12 P9S0-5Z7R m2 — Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala		6,560	0,800			5,248	C#*D#*E#*F#
2	Final replà		1,000	0,200			0,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,448**

13 P89C-3923 m2 — Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura poliuretà bicomponent, amb dues capes d'imprimació epoxi i dues d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.05/P447-DMDO Acer S275J2,perf.lam.L,LD,T,rodó,quad.,rectang.,treb.taller+antiox.,p/ref.elem.encast.recolz.rig.,co	V	69,000	0,050	2,000		6,900	C#*D#*E#*F#
2	01.05/P442-DG33 Acer S275JR,p/biga+connect. Peça simp.,perf.lam.IP,HE,UP,treb.taller+antiox.,col.obra sold.	V	395,700	0,050	2,000		39,570	C#*D#*E#*F#
3	01.05/P446-DM8I Acer S275J0,p/ancor.,peça comp. Perf.lam.L,LD,T,rodó,quad.,rectang.,treb.taller+antiox.,col.obra car	V	189,000	0,050	2,000		18,900	C#*D#*E#*F#
5	Cada kg/ferro considerem 0,05kg de pintura x 2 capes							

TOTAL AMIDAMENT **65,370**

14 P894-4V8Y m2 — Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 10 cm, amb esmalt de poliuretà, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Barana a 3kg/pintura per ml		8,950	3,000			26,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **26,850**

15 PB12-DIW7 m — Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala		7,950				7,950	C#*D#*E#*F#
2	Retorn superior		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **8,950**

Obra 01 PRESSUPOST REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.
Capítol 06 PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F001	PA	Partida alçada per a la Seguretat i Salut a les obres
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	F002	PA	Partida alçada en concepte d'imprevistos durant l'obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
3	F004	PA	Partida alçada by-pass provisional aigües residuals en baixa, incloent manguera, bomba d'esgotament per aigua residual, formació de tabica provisional en col·lector existent i portada escomesa elèctrica provisional des de l'interior de la fàbrica, amb sistemes de protecció, completament instal·lat i en funcionament. Inclou el desmuntatge posterior. Durada màxima de 3 mesos
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	F001	PA	Partida alçada per a la Seguretat i Salut a les obres (CINC MIL NORANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	5.096,51 €
P-2	F002	PA	Partida alçada en concepte d'imprevistos durant l'obra (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-3	F004	PA	Partida alçada by-pass provisional aigües residuals en baixa, incloent manguera, bomba d'esgotament per aigua residual, formació de tabica provisional en col·lector existent i portada escomesa elèctrica provisional des de l'interior de la fàbrica, amb sistemes de protecció, completament instal·lat i en funcionament. Inclou el desmuntatge posterior. Durada màxima de 3 mesos (TRES MIL VUIT-CENTS EUROS)	3.800,00 €
P-4	P2110-AKWC	m3	Enderroc d'edificació aïllada, de 0 a 30 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor (TRETZE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	13,40 €
P-5	P2146-DJ2G	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	4,67 €
P-6	P2146-DJ2X	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (TRES EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	3,91 €
P-7	P214E-52U0	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (VINT EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	20,48 €
P-8	P214P-117ID	m3	Enderroc de mur de contenció de maçoneria, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (NORANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	96,93 €
P-9	P214W-FEMD	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (SIS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	6,79 €
P-10	P214W-FEMI	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (QUATRE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	4,25 €
P-11	P21G3-DJ1N	m	Demolició de claveguera de fins a 120 cm o 80x120 cm, de formigó vibropremsat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora (DISSET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	17,90 €
P-12	P21R0-92IA	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 15 a 20 m d'alçària de port gran, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (MIL VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	1.023,61 €
P-13	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	4,52 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	P2218-566G	m3	Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (DOTZE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	12,93 €
P-15	P2218-566H	m3	Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny sòls de trànsit i roca tova, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (VINT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	20,19 €
P-16	P221D-DZ34	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora (VUITANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	83,85 €
P-17	P221D-DZZ1	ml	Formació de muret provisional de derivacio d'aigües h=30cm en bloc de formigó o similar rejuntat sobre base de làmina galga de PEAD amb morter incloent base uniformitzar i la posterior demolició i retirada carrega sobre camió (TRENTA-QUATRE EUROS)	34,00 €
P-18	P2243-53A8	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 4 m de fondària (SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	6,12 €
P-19	P2257-54BI	m3	Terraplenada i piconatge per a caixa de paviment amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 90% del PM (SIS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	6,71 €
P-20	P225M-IZM3	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb material filtrant natural compactat, en obres d'urbanització (QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	47,43 €
P-21	P225M-IZM4	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	14,48 €
P-22	P225P-IZM1	m3	Pedraplè recebat amb grava procedent de préstec exteriorcol·locat i vibrat superficialment en tongades de fins a 40cm (VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	25,75 €
P-23	P2A0-11899	m3	Subministrament de sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm, procedent d'aportació (TRENTA EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	30,72 €
P-24	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	24,48 €
P-25	P2R3-FIMX	m3	Transport de terres contaminades a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (DEU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	10,02 €
P-26	P2R3-HH0W	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (DEU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	10,02 €
P-27	P2R5-DT0Y	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (ONZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	11,90 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-28	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de metalls barrejats amb una densitat 0,2 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 04 07), en centre de reciclatge (MENYS QUARANTA-QUATRE EUROS)	-44,00	€
P-29	P2RA-EU9G	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut (TRENTA-UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	31,90	€
P-30	P2RA-EU9J	m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut (VINT EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	20,74	€
P-31	P2RA-IQFA	m3	Disposició controlada de residus runa i petris contaminats barrejats de construcció, amb una densitat 1,6 t/m3 procedents d'excavació i enderrocs(LER codi 17 05 04), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (SEIXANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	62,92	€
P-32	P2RA-IQFB	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de troncs i soques amb una densitat 0,9 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage (SETANTA-NOU EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	79,20	€
P-33	P2RA-IQFE	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de vegetals nets amb una densitat 0,5 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage (VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	27,50	€
P-34	P2RA-IQFH	m3	Disposició controlada de residus perillosos de terra contaminada procedents d'excavació (LER codi 17 05 03*), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (DOS-CENTS SETANTA-CINC EUROS)	275,00	€
P-35	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada de residus no perillosos d'aglomerat asfàltic amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 03 02), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	23,53	€
P-36	P2RB-HIGJ	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (NOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	9,34	€
P-37	P320-D6AA	ml	Muntatge d'esperes reservades d12c/20 en caixa, a punt per grifar, i protegit amb poliuretà i resina exterior (SEIXANTA-DOS EUROS)	62,00	€
P-38	P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	2,08	€
P-39	P322-D77D	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb plafó metàl·lic i acabat fenòlic, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	34,08	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	P3C0-3D8D	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	2,02 €
P-41	P3C2-4246	m2	Encofrat amb plafons metàl·lics de lloses de fonaments (VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	27,90 €
P-42	P3C5-MOFO	m3	Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot (CENT SEIXANTA-VUIT EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	168,10 €
P-43	P442-DG33	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues amb connectors formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (TRES EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	3,88 €
P-44	P446-DM8I	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols (DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	2,82 €
P-45	P447-DMDO	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	4,85 €
P-46	P4520-VR4M	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (CENT SEIXANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	168,42 €
P-47	P4599-OO7Q	m3	Formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / xC2+XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i abocat amb bomba (CENT SEIXANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	167,86 €
P-48	P4B8-D6QD	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	2,10 €
P-49	P4D4-9LNX	m2	Encofrat sobre bastida per a sostres i lloses amb tauler de fusta, muntat sobre entramat de perfils metàl·lics a una alçada màxima de 6 m, per a una superfície horitzontal (CENT VINT-I-UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	121,48 €
P-50	P4D6-NFDB	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafó metàl·lic, per a paraments, tabiques o bigues de directriu recta, amb una cara, una alçària <= 3 m (TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	31,26 €
P-51	P4Z0-61TG	u	Ancoratge amb tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària, sobre suport de formigó (TRETZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	13,23 €
P-52	P4Z7-CUCX	m	Formació de junt de construcció amb encofrat perdut en solera o llosa de formigó armat de 250 fins a 350 mm de gruix, a base de reixeta d'acer expandida de 200 mm d'alçària amb barrera impermeable de xapa integrada (VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	26,61 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-53	P784-5RJ3	m2	Pintat sobre formigó en parament vertical amb 2 kg/m2 d'emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH (VUIT EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	8,28 €
P-54	P7A3-5QH8	m2	Barrera de vapor/estanquitat amb vel de polietilè de 150 µm i 144 g/m2, col·locada no adherida (UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1,65 €
P-55	P7B1-6Q5D	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 250 a 275 g/m2, col·locat sense adherir (CINC EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	5,76 €
P-56	P7JF-B2ZJ	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x1 cm, col·locat amb adhesiu (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	17,66 €
P-57	P894-4V8Y	m2	Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 10 cm, amb esmalt de poliuretà, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat (VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	26,57 €
P-58	P89C-3923	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura poliuretà bicomponent, amb dues capes d'imprimació epoxi i dues d'acabat (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	31,57 €
P-59	P92A-DX8M	m3	Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (TRENTA-SIS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	36,21 €
P-60	P9G6-128N1	m2	Paviment de formigó acabat remolinat sense additius armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / xC2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada (TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	32,42 €
P-61	P9H5-E89Z	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat calcari, estesa i compactada (NORANTA EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	90,67 €
P-62	P9L1-E97N	t	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP (SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	725,30 €
P-63	P9S0-5Z7R	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat (NORANTA-SET EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	97,12 €
P-64	P9U1-HCHJ	m	Mitja canya de radi 6 cm, feta amb morter de ciment tècnic (DEU EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,64 €
P-65	PA0002	PA	Partida Alçada per rejuntat i segellat manual amb morter i formigó de les unions entre peces de col·lector existent (QUATRE MIL EUROS)	4.000,00 €
P-66	PB12-DIW7	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	129,14 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-67	PD7F-IZP2	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre nominal classe III, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica col·locat sobre llit de sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm (QUATRE-CENTS DISSET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	417,43 €
P-68	PDBD-H86M	u	Graó per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra (VINT EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	20,94 €
P-69	PDBF-DFX5	u	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	216,81 €

Calaf, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400
TRANSPARENTA

QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	F001	PA	Partida alçada per a la Seguretat i Salut a les obres		**5.096,51**	€
				Sense descomposició	5.096,51000	€
P-2	F002	PA	Partida alçada en concepte d'imprevistos durant l'obra		**1.500,00**	€
				Sense descomposició	1.500,00000	€
P-3	F004	PA	Partida alçada by-pass provisional aigües residuals en baixa, incloent manguera, bomba d'esgotament per aigua residual, formació de tabica provisional en col·lector existent i portada escomesa elèctrica provisional des de l'interior de la fàbrica, amb sistemes de protecció, completament instal·lat i en funcionament. Inclou el desmuntatge posterior. Durada màxima de 3 mesos		**3.800,00**	€
				Sense descomposició	3.800,00000	€
P-4	P2110-AKW	m3	Enderroc d'edificació aïllada, de 0 a 30 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor		**13,40**	€
				Altres conceptes	13,40000	€
P-5	P2146-DJ2G	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics		**4,67**	€
				Altres conceptes	4,67000	€
P-6	P2146-DJ2X	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics		**3,91**	€
				Altres conceptes	3,91000	€
P-7	P214E-52U0	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió		**20,48**	€
				Altres conceptes	20,48000	€
P-8	P214P-117I	m3	Enderroc de mur de contenció de maçoneria, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió		**96,93**	€
				Altres conceptes	96,93000	€
P-9	P214W-FEM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir		**6,79**	€
				Altres conceptes	6,79000	€
P-10	P214W-FEM	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir		**4,25**	€
				Altres conceptes	4,25000	€
P-11	P21G3-DJ1	m	Demolició de claveguera de fins a 120 cm o 80x120 cm, de formigó vibropremsat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora		**17,90**	€
				Altres conceptes	17,90000	€
P-12	P21R0-92IA	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 15 a 20 m d'alçària de port gran, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)		**1.023,61**	€
				Altres conceptes	1.023,61000	€
P-13	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió		**4,52**	€
				Altres conceptes	4,52000	€
P-14	P2218-566G	m3	Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió		**12,93**	€
				Altres conceptes	12,93000	€
P-15	P2218-566H	m3	Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny sòls de trànsit i roca tova, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió		**20,19**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	20,19000	€
P-16	P221D-DZ34	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora	**83,85**	**€**
			Altres conceptes	83,85000	€
P-17	P221D-DZZ	ml	Formació de muret provisional de derivacio d'aigües h=30cm en bloc de formigó o similar rejuntat sobre base de làmina galga de PEAD amb morter incloent base uniformitzar i la posterior demolició i retirada carrega sobre camió	**34,00**	**€**
			Sense descomposició	34,00000	€
P-18	P2243-53A8	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 4 m de fondària	**6,12**	**€**
			Altres conceptes	6,12000	€
P-19	P2257-54BI	m3	Terraplenada i piconatge per a caixa de paviment amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 90% del PM	**6,71**	**€**
			Altres conceptes	6,71000	€
P-20	P225M-IZM3	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb material filtrant natural compactat, en obres d'urbanització	**47,43**	**€**
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	38,07000	€
			Altres conceptes	9,36000	€
P-21	P225M-IZM4	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització	**14,48**	**€**
	B011-05ME	m3	Aigua	0,21120	€
			Altres conceptes	14,26880	€
P-22	P225P-IZM1	m3	Pedraplè recebat amb grava procedent de préstec exteriorcol·locat i vibrat superficialment en tongades de fins a 40cm	**25,75**	**€**
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	16,92000	€
	B044-11APA	m3	Pedres per a pedraplens de granulometria 100 a 900 mm, de préstec exterior	4,45000	€
			Altres conceptes	4,38000	€
P-23	P2A0-11899	m3	Subministrament de sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm, procedent d'aportació	**30,72**	**€**
	B03L-05MV	t	Sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm	30,72100	€
			Altres conceptes	-0,00100	€
P-24	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**24,48**	**€**
			Altres conceptes	24,48000	€
P-25	P2R3-FIMX	m3	Transport de terres contaminades a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	**10,02**	**€**
			Altres conceptes	10,02000	€
P-26	P2R3-HH0W	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	**10,02**	**€**
			Altres conceptes	10,02000	€
P-27	P2R5-DT0Y	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**11,90**	**€**
			Altres conceptes	11,90000	€
P-28	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de metalls barrejats amb una densitat 0,2 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 04 07), en centre de reciclatge	**-44,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B2RA-28UG	t	Disposició controlada de residus no perillosos de metalls barrejats amb una densitat 0,2 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 04 07), en centre de reciclatge	-44,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-29	P2RA-EU9G	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut	**31,90**	**€**
	B2RA-28UY	t	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut	31,90000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-30	P2RA-EU9J	m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut	**20,74**	**€**
	B2RA-28UW	t	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut	20,73500	€
			Altres conceptes	0,00500	€
P-31	P2RA-IQFA	m3	Disposició controlada de residus runa i petris contaminats barrejats de construcció, amb una densitat 1,6 t/m3 procedents d'excavació i enderrocs(LER codi 17 05 04), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	**62,92**	**€**
	B2RA-28V8	m3	Disposició controlada de residus perillosos de terra contaminada procedents d'excavació (LER codi 17 05 03*), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	55,00000	€
	B2RA-28V5	m3	Disposició controlada de residus inerts de terra amb una densitat 1,6 t/m3 procedents d'excavació (LER codi 17 05 04), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	7,92000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-32	P2RA-IQFB	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de troncs i soques amb una densitat 0,9 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage	**79,20**	**€**
	B2RA-28TX	t	Disposició controlada de residus no perillosos de troncs i soques amb una densitat 0,9 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage	79,20000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-33	P2RA-IQFE	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de vegetals nets amb una densitat 0,5 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage	**27,50**	**€**
	B2RA-28U0	t	Disposició controlada de residus no perillosos de vegetals nets amb una densitat 0,5 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage	27,50000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-34	P2RA-IQFH	m3	Disposició controlada de residus perillosos de terra contaminada procedents d'excavació (LER codi 17 05 03*), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	**275,00**	**€**
	B2RA-28V8	m3	Disposició controlada de residus perillosos de terra contaminada procedents d'excavació (LER codi 17 05 03*), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	275,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-35	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada de residus no perillosos d'aglomerat asfàltic amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 03 02), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	**23,53**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B2RA-M8VV	t	Disposició controlada de residus no perillosos d'aglomerat asfàltic amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 03 02), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	23,53350	€
			Altres conceptes	-0,00350	€
P-36	P2RB-HIGJ	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	**9,34**	€
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	9,34400	€
			Altres conceptes	-0,00400	€
P-37	P320-D6AA	ml	Muntatge d'esperes reservades d12c/20 en caixa, a punt per grifar, i protegit amb poliuretà i resina exterior	**62,00**	€
			Sense descomposició	62,00000	€
P-38	P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**2,08**	€
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,01297	€
			Altres conceptes	2,06703	€
P-39	P322-D77D	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb plafó metàl·lic i acabat fenòlic, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist	**34,08**	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,20900	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,99990	€
	B0D62-07PK	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,38316	€
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,15961	€
	B0D80-0CNP	m2	Plafó metàl·lic de 50x60 cm per a 20 usos	3,10590	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,33200	€
	B0DZ5-0F6P	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x60 cm	0,30000	€
			Altres conceptes	28,59043	€
P-40	P3C0-3D8D	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**2,02**	€
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,01081	€
			Altres conceptes	2,00919	€
P-41	P3C2-4246	m2	Encofrat amb plafons metàl·lics de lloses de fonaments	**27,90**	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,85724	€
	B0DZ5-0F6Q	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x100 cm	0,38000	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,16600	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,49985	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,21046	€
	B0D80-0CNV	m2	Plafó metàl·lic de 50x100 cm per a 50 usos	1,24250	€
			Altres conceptes	23,54395	€
P-42	P3C5-MOFO	m3	Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot	**168,10**	€
	B06F2-SU2F	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC4 + XD2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	150,96000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	17,14000	€
P-43	P442-DG33	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues amb connectors formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	**3,88**	**€**
	B44Z-0M1X	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, amb connectors, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,89000	€
			Altres conceptes	0,99000	€
P-44	P446-DM8I	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols	**2,82**	**€**
	B44Z-0LW6	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,13000	€
			Altres conceptes	0,69000	€
P-45	P447-DMDO	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	**4,85**	**€**
	B44Z-0LYH	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,19000	€
			Altres conceptes	2,66000	€
P-46	P4520-VR4	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	**168,42**	**€**
	B06F2-MBI4	m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	137,79150	€
			Altres conceptes	30,62850	€
P-47	P4599-OO7	m3	Formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / xC2+XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i abocat amb bomba	**167,86**	**€**
	B06F2-MBI4	m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	133,85460	€
			Altres conceptes	34,00540	€
P-48	P4B8-D6QD	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**2,10**	**€**
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,02544	€
			Altres conceptes	2,07456	€
P-49	P4D4-9LNX	m2	Encofrat sobre bastida per a sostres i lloses amb tauler de fusta, muntat sobre entramat de perfils metàl·lics a una alçada màxima de 6 m, per a una superfície horitzontal	**121,48**	**€**
	B0DZ6-0F6M	m2	Perfil metàl·lic desmuntable per a suport d'encofrat de sostres, per a 25 usos	3,08898	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,21046	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,24970	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,85724	€
	B0DZ0-0F7R	m3	Bastida de metall, per a 25 usos	21,66000	€
	B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,78179	€
			Altres conceptes	92,63183	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-50	P4D6-NFDB	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafó metàl·lic, per a paraments, tabiques o bigues de directriu recta, amb una cara, una alçària <= 3 m	**31,26**	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,22154	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,59950	€
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,47883	€
	B0D80-0CNV	m2	Plafó metàl·lic de 50x100 cm per a 50 usos	1,24300	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,26560	€
	B0DZ5-0F6Q	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x100 cm	0,38000	€
			Altres conceptes	28,07153	€
P-51	P4Z0-61TG	u	Ancoratge amb tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària, sobre suport de formigó	**13,23**	€
	B0AP-07IU	u	Tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària	6,79000	€
			Altres conceptes	6,44000	€
P-52	P4Z7-CUCX	m	Formació de junt de construcció amb encofrat perdut en solera o llosa de formigó armat de 250 fins a 350 mm de gruix, a base de reixeta d'acer expandida de 200 mm d'alçària amb barrera impermeable de xapa integrada	**26,61**	€
	B4Z3-34VV	m	Encofrat perdut per a junt de construcció en solera o llosa de formigó armat, a base de reixeta d'acer expandida de 160 mm d'alçària amb barrera impermeable de xapa integrada	17,77000	€
			Altres conceptes	8,84000	€
P-53	P784-5RJ3	m2	Pintat sobre formigó en parament vertical amb 2 kg/m2 d'emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH	**8,28**	€
	B057-06IQ	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	1,22000	€
			Altres conceptes	7,06000	€
P-54	P7A3-5QH8	m2	Barrera de vapor/estanquitat amb vel de polietilè de 150 µm i 144 g/m2, col·locada no adherida	**1,65**	€
	B775-0KR5	m2	Vel de polietilè de gruix 150 µm i de pes 144 g/m2	0,37400	€
			Altres conceptes	1,27600	€
P-55	P7B1-6Q5D	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 250 a 275 g/m2, col·locat sense adherir	**5,76**	€
	B7B1-0KP9	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 250 a 275 g/m2	4,05900	€
			Altres conceptes	1,70100	€
P-56	P7JF-B2ZJ	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x1 cm, col·locat amb adhesiu	**17,66**	€
	B7J5-16VS	m	Junt expansiu en contacte amb l'aigua, de cautxú, de secció 2x1 cm	5,71200	€
	B090-06VU	kg	Adhesiu d'aplicació a dues cares de cautxú sintètic	0,10320	€
			Altres conceptes	11,84480	€
P-57	P894-4V8Y	m2	Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 10 cm, amb esmalt de poliuretà, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	**26,57**	€
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	5,75810	€
	B891-0P01	kg	Esmalt de poliuretà d'un u component	2,57774	€
			Altres conceptes	18,23416	€
P-58	P89C-3923	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura poliuretà bicomponent, amb dues capes d'imprimació epoxi i dues d'acabat	**31,57**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B8Z6-0P2K	kg	Imprimació epoxi	6,77280	€
	B896-HYEA	kg	Pintura poliuretà bicomponent	2,34345	€
			Altres conceptes	22,45375	€
P-59	P92A-DX8M	m3	Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM	**36,21**	€
	B03F-05NY	m3	Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó	30,44050	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,12000	€
			Altres conceptes	5,64950	€
P-60	P9G6-128N1	m2	Paviment de formigó acabat remolinat sense additius armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / xC2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada	**32,42**	€
	B06F2-IJKX	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / xC2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	20,21670	€
	B0B8-107Q	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	2,06400	€
			Altres conceptes	10,13930	€
P-61	P9H5-E89Z	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat calcari, estesa i compactada	**90,67**	€
	B9H1-0HSC	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat calcari	85,28000	€
			Altres conceptes	5,39000	€
P-62	P9L1-E97N	t	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP	**725,30**	€
	B057-06IH	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3 %, segons UNE-EN 13808	650,00000	€
			Altres conceptes	75,30000	€
P-63	P9S0-5Z7R	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat	**97,12**	€
	B0B3-1K76	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	71,29660	€
			Altres conceptes	25,82340	€
P-64	P9U1-HCHJ	m	Mitja canya de radi 6 cm, feta amb morter de ciment tècnic	**10,64**	€
			Altres conceptes	10,64000	€
P-65	PA0002	PA	Partida Alçada per rejuntat i segellat manual amb morter i formigó de les unions entre peces de col·lector existent	**4.000,00**	€
			Sense descomposició	4.000,00000	€
P-66	PB12-DIW7	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	**129,14**	€
	BB10-0XMR	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària	107,87000	€
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	3,88000	€
			Altres conceptes	17,39000	€
P-67	PD7F-IZP2	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre nominal classe III, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica col·locat sobre llit de sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm	**417,43**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B03D-21MC	t	Sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm	18,80776	€
	BD72-0LD7	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica	281,45000	€
	BFYD-0C9E	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de formigó armat prefabricat, de 1200 mm d'i classe 3 segons ASTM C 76, amb unió de campana amb anella elastomèrica	12,13000	€
			Altres conceptes	105,04224	€
P-68	PDBD-H86M	u	Graó per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	**20,94**	**€**
	BDD4-H4XN	u	Graó per a pou de registre de polipropilè de 250x350x250 mm i 3 kg de pes	3,84000	€
			Altres conceptes	17,10000	€
P-69	PDBF-DFX5	u	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter	**216,81**	**€**
	B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta de ciment, classe M 5 (5 N/mm2), de designació G segons norma UNE-EN 998-2, subministrat a granel	1,97742	€
	BDK5-1KIP	u	Bastiment circular i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124	192,71000	€
			Altres conceptes	22,12258	€

Calaf, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400
TRANSPARENTA

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.
Capítol	01	TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P21R0-92IA	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 15 a 20 m d'alçària de port gran, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 12)	1.023,61	1,000	1.023,61
2	P2146-DJ2G	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 5)	4,67	142,700	666,41
3	P214W-FEMI	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 10)	4,25	49,200	209,10
4	P2146-DJ2X	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 6)	3,91	63,600	248,68
5	P214W-FEMD	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 9)	6,79	27,000	183,33
6	P214E-52U0	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 7)	20,48	25,200	516,10
7	P2110-AKWC	m3	Enderroc d'edificació aïllada, de 0 a 30 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 4)	13,40	4,438	59,47
8	P214P-117ID	m3	Enderroc de mur de contenció de maçoneria, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (P - 8)	96,93	33,322	3.229,90
9	P21G3-DJ1N	m	Demolició de claveguera de fins a 120 cm o 80x120 cm, de formigó vibropremsat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora (P - 11)	17,90	9,800	175,42
10	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 24)	24,48	90,661	2.219,38
11	P2R5-DT0Y	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 27)	11,90	90,661	1.078,87
12	P2RA-IQFA	m3	Disposició controlada de residus runa i petris contaminats barrejats de construcció, amb una densitat 1,6 t/m3 procedents d'excavació i enderrocs(LER codi 17 05 04), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (P - 31)	62,92	9,041	568,86
13	P2RA-IQFB	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de troncs i soques amb una densitat 0,9 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage (P - 32)	79,20	2,592	205,29
14	P2RA-IQFE	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de vegetals nets amb una densitat 0,5 t/m3 procedents de poda o sega (LER codi 20 02 01), en planta de compostage (P - 33)	27,50	66,000	1.815,00
15	P2RA-EU9G	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut (P - 29)	31,90	36,697	1.170,63
16	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada de residus no perillosos d'aglomerat asfàltic amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 03 02), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (P - 35)	23,53	16,536	389,09

PRESSUPOST

17	P2RA-EU9J	m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,, per a seguretat i salut (P - 30)	20,74	42,810	887,88
18	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada de residus no perillosos de metalls barrejats amb una densitat 0,2 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 04 07), en centre de reciclatge (P - 28)	-44,00	2,016	-88,70
19	P221D-DZ34	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora (P - 16)	83,85	39,004	3.270,49
20	P221D-DZZ1	ml	Formació de muret provisional de derivacio d'aigües h=30cm en bloc de formigó o similar rejuntat sobre base de làmina galga de PEAD amb morter incloent base uniformitzar i la posterior demolició i retirada carrega sobre camió (P - 17)	34,00	25,000	850,00

TOTAL Capítol 01.01 **18.678,81**

Obra 01 Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.

Capítol 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (P - 13)	4,52	326,190	1.474,38
2	P2218-566G	m3	Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 14)	12,93	213,000	2.754,09
3	P2218-566H	m3	Excavació de pous fins a 4 m de fondària, en terreny sòls de trànsit i roca tova, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 15)	20,19	28,400	573,40
4	P2243-53A8	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 4 m de fondària (P - 18)	6,12	197,000	1.205,64
5	P2R3-FIMX	m3	Transport de terres contaminades a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (P - 25)	10,02	14,850	148,80
6	P2R3-HH0W	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (P - 26)	10,02	377,645	3.784,00
7	P2RA-IQFH	m3	Disposició controlada de residus perillosos de terra contaminada procedents d'excavació (LER codi 17 05 03*), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (P - 34)	275,00	14,850	4.083,75
8	P2RB-HIGJ	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 36)	9,34	552,740	5.162,59

TOTAL Capítol 01.02 **19.186,65**

Obra 01 Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.

Capítol 03 COL·LECTOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PD7F-IZP2	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre nominal classe III, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica col·locat sobre llit de sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm (P - 67)	417,43	9,800	4.090,81
2	P2A0-11899	m3	Subministrament de sorra de pedrera de pedra calcària de 0 a 3,5 mm, procedent d'aportació (P - 23)	30,72	25,170	773,22
3	PA0002	PA	Partida Alçada per rejuntat i segellat manual amb morter i formigó de les unions entre peces de col·lector existent (P - 65)	4.000,00	1,000	4.000,00

PRESSUPOST

TOTAL Capítol **01.03** **8.864,03**

Obra 01 Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.

Capítol 04 MUR DE CONTENCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P225P-IZM1	m3	Pedraplè recebat amb grava procedent de préstec exteriorcol·locat i vibrat superficialment en tongades de fins a 40cm (P - 22)	25,75	176,315	4.540,11
2	P4520-VR4M	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 46)	168,42	39,461	6.646,02
3	P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 38)	2,08	3.343,442	6.954,36
4	P322-D77D	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb plafó metàl·lic i acabat fenòlic, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist (P - 39)	34,08	221,462	7.547,42
5	P3C5-MOFO	m3	Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot (P - 42)	168,10	20,932	3.518,67
6	P3C2-4246	m2	Encofrat amb plafons metàl·lics de lloses de fonaments (P - 41)	27,90	20,964	584,90
7	P3C0-3D8D	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 40)	2,02	1.779,220	3.594,02
8	P4599-OO7Q	m3	Formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / xC2+XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 i abocat amb bomba (P - 47)	167,86	2,430	407,90
9	P4B8-D6QD	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 48)	2,10	291,600	612,36
10	P4D6-NFDB	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafó metàl·lic, per a paraments, tabiques o bigues de directriu recta, amb una cara, una alçària <= 3 m (P - 50)	31,26	7,715	241,17
11	P4D4-9LNX	m2	Encofrat sobre bastida per a sostres i lloses amb tauler de fusta, muntat sobre entramat de perfils metàl·lics a una alçada màxima de 6 m, per a una superfície horitzontal (P - 49)	121,48	7,820	949,97
12	P7B1-6Q5D	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 250 a 275 g/m2, col·locat sense adherir (P - 55)	5,76	225,664	1.299,82
13	P7A3-5QH8	m2	Barrera de vapor/estanquitat amb vel de polietilè de 150 µm i 144 g/m2, col·locada no adherida (P - 54)	1,65	58,050	95,78
14	P784-5RJ3	m2	Pintat sobre formigó en parament vertical amb 2 kg/m2 d'emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH (P - 53)	8,28	76,356	632,23
15	P4Z7-CUCX	m	Formació de junt de construcció amb encofrat perdut en solera o llosa de formigó armat de 250 fins a 350 mm de gruix, a base de reixeta d'acer expandida de 200 mm d'alçària amb barrera impermeable de xapa integrada (P - 52)	26,61	37,300	992,55
16	P7JF-B2ZJ	m	Segellat de junts amb perfil hidroexpansiu de cautxú de secció 2x1 cm, col·locat amb adhesiu (P - 56)	17,66	38,430	678,67
17	PDBF-DFX5	u	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter (P - 69)	216,81	1,000	216,81
18	P9U1-HCHJ	m	Mitja canya de radi 6 cm, feta amb morter de ciment tècnic (P - 64)	10,64	10,620	113,00
19	PDBD-H86M	u	Graó per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra (P - 68)	20,94	7,000	146,58

PRESSUPOST

20	P320-D6AA	ml	Muntatge d'esperes reservades d12c/20 en caixa, a punt per grifar, i protegit amb poliuretà i resina exterior (P - 37)	62,00	6,000	372,00

TOTAL Capítol 01.04 40.144,34

Obra 01 Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.

Capítol 05 REBLERTS I RESTITUCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2257-54BI	m3	Terraplenada i piconatge per a caixa de paviment amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 90% del PM (P - 19)	6,71	57,479	385,68
2	P225M-IZM3	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb material filtrant natural compactat, en obres d'urbanització (P - 20)	47,43	76,356	3.621,57
3	P225M-IZM4	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització (P - 21)	14,48	234,955	3.402,15
4	P92A-DX8M	m3	Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (P - 59)	36,21	41,260	1.494,02
5	P9H5-E89Z	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat calcari, estesa i compactada (P - 61)	90,67	12,211	1.107,17
6	P9L1-E97N	t	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP (P - 62)	725,30	0,763	553,40
7	P9G6-128N1	m2	Paviment de formigó acabat remolinat sense additius armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / xC2 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada (P - 60)	32,42	142,700	4.626,33
8	P4Z0-61TG	u	Ancoratge amb tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària, sobre suport de formigó (P - 51)	13,23	40,000	529,20
9	P446-DM8I	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols (P - 44)	2,82	189,000	532,98
10	P447-DMDO	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 45)	4,85	69,000	334,65
11	P442-DG33	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues amb connectors formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 43)	3,88	395,700	1.535,32
12	P9S0-5Z7R	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat (P - 63)	97,12	5,448	529,11
13	P89C-3923	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura poliuretà bicomponent, amb dues capes d'imprimació epoxi i dues d'acabat (P - 58)	31,57	65,370	2.063,73
14	P894-4V8Y	m2	Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 10 cm, amb esmalt de poliuretà, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat (P - 57)	26,57	26,850	713,40
15	PB12-DIW7	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella (P - 66)	129,14	8,950	1.155,80

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol**	**01.05**		**22.584,51**
Obra		01	Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.	
Capítol		06	PARTIDES ALÇADES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	F001	PA	Partida alçada per a la Seguretat i Salut a les obres (P - 1)	5.096,51	1,000	5.096,51
2	F002	PA	Partida alçada en concepte d'imprevistos durant l'obra (P - 2)	1.500,00	1,000	1.500,00
3	F004	PA	Partida alçada by-pass provisional aigües residuals en baixa, incloent manguera, bomba d'esgotament per aigua residual, formació de tabica provisional en col·lector existent i portada escomesa elèctrica provisional des de l'interior de la fàbrica, amb sistemes de protecció, completament instal·lat i en funcionament. Inclou el desmuntatge posterior. Durada màxima de 3 mesos (P - 3)	3.800,00	1,000	3.800,00
TOTAL	**Capítol**	**01.06**				**10.396,51**

RESUM DEL PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS I DEMOLICIONS	18.678,81
Capítol	01.02	MOVIMENT DE TERRES	19.186,65
Capítol	01.03	COL·LECTOR	8.864,03
Capítol	01.04	MUR DE CONTENCIÓ	40.144,34
Capítol	01.05	REBLERTS I RESTITUCIONS	22.584,51
Capítol	01.06	PARTIDES ALÇADES	10.396,51
Obra	**01**	**Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.**	**119.854,85**
		119.854,85	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost REPARACIÓ COL·LECTOR J.VILASECA S.A.	119.854,85
			119.854,85

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		119.854,85
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 119.854,85.....		15.581,13
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 119.854,85.....		7.191,29
	Subtotal	142.627,27
21 % IVA SOBRE 142.627,27.....		29.951,73
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	172.579,00

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT SETANTA-DOS MIL CINC-CENTS SETANTA-NOU EUROS)

Calaf, Maig de 2026
J. Oriol Martí i Falguera

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 17.400
TRANSPARENTA