ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat
de Catalunya

PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL:

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATZEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

COMARCA:

SOLSONÈS

TERMES MUNICIPALS:

NAVÈS

TOM NUM.:

I

DOCUMENTS:

- MEMÒRIA I ANNEXOS
- PLÀNOLS
- PLEC DE CONDICIONS
- PRESSUPOST

EL GESTOR DEL PROJECTE:

MARIO FERRER ARASA

ELS AUTORS DEL PROJECTE:

JUAN CARLOS MORENO ARAQUE

PALOMA FELIU MARTÍN

DATA DE REDACCIÓ:

JULIOL 2025

DOCUMENT NUM 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

– MEMÒRIA

ANNEX Nº 1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE
ANNEX Nº 2. ANTECEDENTS
ANNEX Nº 3. TOPOGRAFIA
ANNEX Nº 4. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX Nº 5. CÀLCULS DE PROCÉS
ANNEX Nº 6. CÀLCULS ESTRUCTURALS
ANNEX Nº 7. INSTAL·LACIONS
ANNEX Nº 8. PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ
ANNEX Nº 9. PROCESSOS CONSTRUCTIUS
ANNEX Nº 10. PLA D'OBRA
ANNEX Nº 11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX Nº 12. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS
ANNEX Nº 13. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX Nº 14. INTEGRACIÓ MEDIOAMBIENTAL
ANNEX Nº 15. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
ANNEX Nº 16. RESUM DE LES UNITATS MÉS IMPORTANTS I LA SEVA VALORACIÓ
ANNEX Nº 17. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
ANNEX Nº 18. CRITERIS SANITARIS DE LA QUALITAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

DOCUMENT NUM 2. PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. ESTAT ACTUAL
3. ACTUACIONS / ENDERROCS
4. DETALLS ESTRUCTURALS
5. ESTAT PROVISIONAL
6. ESTAT FUTUR
7. PID HIPOCLORIT
8. PID PAC
9. PID EQUIP PROVISIONAL

DOCUMENT NUM 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS
ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'EQUIPS

DOCUMENT NUM 4. PRESSUPOST

1. AMIDAMENTS
2. QUADRE DE PREUS Nº 1
3. QUADRE DE PREUS Nº 2
4. PRESSUPOST
5. RESUM DE PRESSUPOST TOTAL
6. ÚLTIM FULL

SIGNATURA ELECTRÒNICA

PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents del Projecte constructiu de de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d'emmagatzematge de PAC i d'Hipoclorit sòdic de l'edifici de reactius químics de la PTAP el Cardener que a continuació es detallen:

- Document núm. 1 Memòria
- Document núm. 1 Annex 13 Estudi de Seguretat i Salut
- Document núm. 2 Plànols
- Document núm. 3 Plec de Prescripcions Tècniques
- Document núm. 4: Pressupost
  - Quadre de Preus núm. 1
  - Quadre de Preus núm. 2
  - Pressupost General

L'Autor del Projecte

Juan Carlos Moreno Araque	Paloma Feliu Martín

L'Autor de l'annex 13. Estudi de Seguretat i Salut

Juan Carlos Moreno Araque	Paloma Feliu Martín

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS....1

2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA I SOLUCIÓ ADOPTADA....1

2.1. OBJECTE DE LA MEMÒRIA....1

2.2. SOLUCIÓ ADOPTADA....1

2.2.1. SITUACIÓ ACTUAL / BASES DE PARTIDA....1

2.2.2. DETALL DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA....1

3. DESCRIPCIONS DELS TREBALLS....2

3.1. OBRA CIVIL....2

3.1.1. Execució de polispast o ternal....2

3.1.2. Rigiditzadors murs....2

3.1.3. Passarel·les dipòsits....2

3.2. EQUIPS....3

3.2.1. Equipament provisional:....3

3.2.2. Desmantellament dels dipòsits existents:....3

3.2.3. Descàrrega a dipòsits des de camió:....3

3.2.4. Sistema de prevenció d'augment de temperatura als dipòsits....3

4. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS....3

5. ESCOMESES DE SERVEIS....3

6. ESTUDI INTEGRACIÓ MEDIAMBIENTAL....3

6.1. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS....3

7. ESTUDI D'INUNDABILITAT....4

8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT....4

8.1. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES....4

9. TERMINI D'EXECUCIÓ....4

10. REVISIÓ DE PREUS....4

11. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA....5

12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE....5

12.1. DOCUMENTS QUE NO SON DE APLICACIÓN EN EL PROJECTE....5

13. RESUM DE PRESSUPOST....5

1. ANTECEDENTS

El Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei d'abastament d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, estableix que ATL és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera, i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial d'ATL.

Els equips l'Emmagatzemament de Productes Químics (EPQ) de les instal·lacions de la xarxa, per normativa i segons el RD 656/2017, Reglament d´Emmagatzemament de Productes Químics, tenen una vida útil i uns requeriments de certificació i legalització que s'han d'anar actualitzant periòdicament. El seguiment del compliment d'aquests requeriments legals fa necessària la renovació d'aquells equips que han quedat obsolets o requereixen adaptació segons els requeriments legals actuals.

En el cas particular de la PTAP El Cardener s'ha detectat la necessitat de compliment de distàncies mínimes entre dipòsits i respecte a les edificacions, per la qual cosa s'estableixen mitjançant aquest projecte les actuacions necessàries per a tal fi, així com altres de menor índole però també importants per a la correcta conservació i manteniment de les instal·lacions.

2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA I SOLUCIÓ ADOPTADA

2.1. OBJECTE DE LA MEMÒRIA

En el marc del detallat al punt previ, l'objecte d'aquesta memòria valorada és, per una banda:

- La determinació i valoració de les accions de millora a portar a terme a les instal·lacions d'emmagatzematge de reactius de la PTAP El Cardener, en el marc del determinat al Reial Decret 656/2017 d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries, concretament la MIE APQ-6.

I per l'altra:

- La determinació i valoració de les accions a portar a terme per al correcte manteniment de l'edifici de reactius de la PTAP.

2.2. SOLUCIÓ ADOPTADA

2.2.1. SITUACIÓ ACTUAL / BASES DE PARTIDA

Actualment, l'edifici de reactius de la PTAP El Cardener compta amb dos dipòsits d'hipoclorit sòdic de 10 m3 i dos dipòsits de PAC de 15 m3, amb els seus respectius cubetos de retenció comuns per a cada tipus de reactiu. Els 4 dipòsits d'emmagatzematge són de doble paret amb càmera, per tal de retenir possibles fuites de la cara interna del dipòsits. Aquests dipòsits tenen una distància mínima entre la part i el que els envolta inferior a 1m, que és el mínim necessari per poder-los legalitzar.

Per tal de donar compliment als requeriments de distàncies mínimes caldrà retallar els dos rigiditzadors situats en el cubeto de PAC que sobresurten cap a l'interior uns 20 cm i reduir el diàmetre exterior dels dipòsits.

Per altra banda, la distància entre la part alta dels dipòsits i la coberta és molt baixa, de forma que el manteniment es fa molt difícil i complicat. Per tant es preveu millorar l'accés a cada parella de dipòsits.

2.2.2. DETALL DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

D'acord amb el que s'ha descrit a l'apartat anterior, la solució adoptada s'ha fonamentat en:

1) L'adequació dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius (hipoclorit sòdic i PAC) i dels rigiditzadors de l'edifici on es troben ubicats per al compliment del Real Decreto 656/2017, de 23 de juny, pel que s'aprova el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (en el nostre cas l'APQ 6, "Almacenamiento de líquidos corrosives en recipientes fijos").

2) La disposició d'elements de seguretat adequats que permetin la realització de les tasques de manteniment dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius de manera correcta.

3) L'adequació de la plataforma de descàrrega de reactius per a la seva protecció enfront d'atacs químics.

Essent aquestes les circumstàncies, es detallen a continuació les premisses en base a les quals s'ha adoptat la solució aquí presentada.

1. Substitució dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius existents:

Una vegada estudiats els consums actuals de reactius d'hipoclorit sòdic i de PAC, es comprova la viabilitat de reduir els volums d'emmagatzematge de reactius i, per tant, del seu diàmetre, per donar compliment a les distàncies de seguretat exigides.

Els nous dipòsits tenen les següents característiques:

- Dipòsits de hipoclorit sòdic (NaClO)

- Volum unitari: 7,4 m^3
- Autonomia mitjana total: 2,96 meses

- Dipòsits de coagulant (PAC)
  - Volum unitari: 10,7 m^3
  - Autonomia mitjana total: 7,13 meses

2. Característiques dels materials usats:

A efectes de l'emmagatzematge (dipòsits) el material bàsic de les noves unitats serà PRFV (Polièster Reforçat amb Fibra de Vidre) amb fabricació en base a una resina de vinilèster, específic per a resistència química davant dels reactius que s'emmagatzemaran. I amb una vida útil de 20 anys.

3. Desmantellament d'equips intermedis de dosificació:

S'elimina la instal·lació intermitja existent mitjançant bombes peristàltiques i dipòsits de dia per a aspiració de les bombes dosificadores de cada reactiu, així com la modificació de les canonades que intervenen en aquest procés.

S'ha comprovat que es pot fer la dosificació des de la zona baixa dels dipòsits connectant-se directament a les bombes dosificadores existents ja que l'alçada manomètrica d'aspiració des de les bombes dosificadors fins als nous dipòsits d'emmagatzematge de reactius és inferior a 2 metres en tots els casos.

Les bombes dosificadores existents a la planta són de tipus membrana, models DDA i DDE de Grundfos. Aquestes bombes permeten una alçada d'aspiració de fins a 3 metres en el cas més desfavorable, per la qual cosa es confirma la idoneïtat dels canvis de procés a executar.

Per a l'ordi de la bomba en arrencada caldrà garantir una alçada d'aspiració d'1,5 metres la qual cosa es podrà aconseguir sempre que els dipòsits de reactius tinguin un nivell de líquid igual o superior a l'altura d'instal·lació de les bombes dosificadors.

4. Col·locació d'elements de seguretat en els dipòsits:

Es redueix l'alçada dels nous dipòsits d'emmagatzematge de reactius i s'instal·la una passarel·la longitudinal entre els dos dipòsits amb una escala d'accés.
Aquestes mesures permetran l'accés amb major seguretat a la instrumentació situada en la part superior dels dipòsits i fer el seu manteniment de forma senzilla i correcte.

5. Reforma estructural:

Per a compliment de la legislació aplicable, es precisa la demolició dels rigiditzadors existents situats en el cubeto de PAC. Els detalls del procés constructiu requerit per realitzar les modificacions estructurals necessàries es detallen en apartats posteriors, especialment a l'apartat d'obra civil i plànols, però és interessant matisar en aquest punt que els nous rigiditzadors es recolzaran sobre un mur existent fonamentat sobre el terreny pel que els esforços mecànics generats no afectaran l'estructura existent.

6. Compliment de la legislació aplicable – APQ6 :

A l'annex 26 s'inclou la taula on es justifica el compliment de la proposta plantejada respecte el Reglament d'Emmagatzematge de Productes Químics (RAPQ), segons el RD 656/2017 i la ITC-MIE-APQ.6 sobre "Emmagatzematge de líquids corrosius en recipients fixos".

7. Impermeabilització

Per tal de millorar l'estat de la plataforma de descarrega de productes químics, el projecte contempla impermeabilitzar-la per tal de protegir la llosa de formigó existent.

3. DESCRIPCIONS DELS TREBALLS

3.1. OBRA CIVIL

A continuació es descriuen les feines que es realitzaran:

3.1.1. Execució de polispast o ternal

Per facilitar els treballs d'entrada dels dipòsits s'instal·laran 3 bigues amb els punts d'ancoratge necessaris per a disposició de polipast manuals o ternals, que facilitin els treballs de càrrega i descàrrega d'equips.

Es col·locarà un a la zona del PAC, i dos en forma de T a la zona de l'Hipoclorit sòdic.

3.1.2. Rigiditzadors murs

L'edifici de reactius té al llarg de la seva façana rigidizadors sense càrrega estructural. En la zona del cubeto del PAC se'n troben dos que fan limitar l'espai mínim per poder legalitzar els dipòsits. Per aquest motiu, es decideix, desplaçar els rigitizadors a la part exterior de mur.

Per executar-ho, s'haurà de primer realitzar una estructura amb tràmex a sobre l'espessidor per poder treballar. Els nous contraforts es col·locaran en la mateixa posició que els interiors. Aquests seran de formigó armat de dimensions 40x20 cm i es recolzaran a un mur de formigó existent. Es realitzarà un encofrat per realitzar-lo.

Un cop estiguin realitzats i es deixi el temps per l'enduriment del formigó, es podran demolir els interiors.

3.1.3. Passarel·les dipòsits

Com ja descrit en apartats anteriors, es realitzaran passarel·les per poder accedir a la part superior dels dipòsits, aquestes seran compostes per perfils i plataforma de PRFV.

3.2. EQUIPS

Considerant tot el descrit en apartats anteriors i en base als plànols, es detallen a continuació les característiques i funcionalitats de la solució adoptada :

3.2.1. Equipament provisional:

Els treballs de renovació dels depòsits d'emmagatzematge de reactius requereix la instal·lació d'un equipament provisional que garanteixi que no s'interrompi el subministrament de reactius durant l'execució de las obres.

Per a tal fi, es disposaran de dipòsits IBC de 1000 litres en nombre suficient per garantir el subministrament durant el temps de durada de les obres. Aquests dipòsits provisionals estaran comunicats entre si i es connectaran a l'aspiració de les bombes dosificadors existents mitjançant muntatge de tub en PVC i execució de passamurs a la paret de l'edifici en el lloc més convenient per a connexió a les bombes.

La renovació dels depòsits d'emmagatzematge de reactius s'executarà en dues etapes diferenciades:

1. Renovació dels depòsits de coagulant (PAC)
2. Renovació dels depòsits de hipoclorit sòdic (NaClO)

D'acord amb això, es disposaran primer dels dipòsits IBC necessaris per a emmagatzematge del coagulant i acabades les obres d'instal·lació dels nous depòsits d'emmagatzematge de PAC, es retiraran els dipòsits IBC usats i es reemplaçaran per nous dipòsits IBC per a emmagatzematge de l'hipoclorit sòdic. Finalitzada aquesta segona fase, es retiraran els dipòsits IBC restants a la planta i es deixaran connectades les canonades d'acord als nous diagrames de procés.

La vehiculació del reactiu sobrant als dipòsits d'emmagatzematge se realitzarà amb ajuda de les bombes de càrrega que disposa la instal·lació existent.

3.2.2. Desmantellament dels dipòsits existents:

Atès que no hi ha espai suficient per a l'extracció dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius existents, caldrà tallar-los in situ i treure'ls de l'edifici per peces.

3.2.3. Descàrrega a dipòsits des de camió:

La zona d'accés per a instal·lació dels nous depòsits d'emmagatzematge de reactius està aïllada de la calçada de la PTAP, per la qual cosa per a la instal·lació dels depòsits serà necessari la disposició d'un camió grua que permeti despenjar els equips per sobre de la coberta de l'edifici de reactius a una plataforma a l'altre costat de l'edifici.

Un cop descarregats, s'introduiran els dipòsits a l'edifici fins a col·locació en la seva ubicació definitiva amb l'ajuda del polipast definits anteriorment.

3.2.4. Sistema de prevenció d'augment de temperatura als dipòsits

En base als condicionants de qualitat de l'aigua en matèria de concentració de clorats ATL ha decidir portar a terme accions específiques en relació a aquest afer. Considerant, que la temperatura és un paràmetre d'importància en relació a la seva generació com a subproducte de l'hipoclorit emmagatzemat, s'ha considerat adient, des de la Direcció General d'ATL dotar d´aïllament tèrmic als dipòsits d'emmagatzematge d'hipoclorit en base a un recobriment de pintura amb capacitat d'aïllament tèrmic. Les operacions incloses en el present projecte corresponen a les tasques d'aplicació d'aquesta capa de pintura tèrmicament aïllant (capa d'imprimació i aplicació de pintura Escut Tèrmic Total de la marca Fisher o similar, fins a arribar a un gruix en humit de 500 micres.

Això s'aplicarà també als dipòsits de PAC.

4. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

L'àmbit d'actuació del projecte es localitza dintre del recinte de les actual instal·lacions de la PTAP El Cardener i per tant, no s'han d'expropiar terrenys de tercers.

Referent a serveis afectats, no s'afecten serveis d'altres companyies.

5. ESCOMESES DE SERVEIS

El present projecte comprèn obres menors de reforma estructural, substitució d'equips i millores en elements auxiliars. S'aprofiten les escomeses de serveis existents i no es necessària cap ampliació.

6. ESTUDI INTEGRACIÓ MEDIAMBIENTAL

Tal i com s'indica en l'annex corresponent a la integració Mediambiental, el projecte no afecta cap espai d'interès natural ni és necessari realitzar una avaluació ambiental segons la Llei 21/2013, del 9 de desembre de 2013, d'avaluació ambiental.

D'altra banda, a causa de la tipologia de les actuacions a realitzar en l'obra objecte d'aquest projecte, no es requereix la inclusió d'un estudi d'integració ambiental. I tampoc precisa de realització de cap tràmit ambiental sobre aquest tema.

6.1. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

L'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició es realitza en compliment del Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'objectiu de l'esmentada disposició és aconseguir un desenvolupament més sostenible de l'activitat constructiva establint uns requisits mínims de producció i gestió, fomentant, per aquest ordre: la prevenció, reutilització, reciclat i valorització enfront del dipòsit en abocador.

Algunes de les avantatges associades al desenvolupament d'estratègies de prevenció de residus de la construcció són:

- Minimització de la quantitat de residus que han de gestionar-se en destinació (planta de transferència, planta de valorització i dipòsit controlat);
- Estalvi de materials de la construcció d'origen natural;
- Menor nombre de desplaçaments per al transport d'aquests residus des de l'obra fins a la instal·lació de gestió i, per tant, menor contaminació atmosfèrica i acústica en el mitjà;
- Major control sobre determinats residus tòxics o perillosos, com l'amiant, que impliquen riscos per al medi ambient i la salut de les persones.

L'Estudi de Gestió de Residus realitzat en aquest projecte té com a finalitat recollir les directrius de gestió de residus de construcció i demolició que posteriorment es concretaran en obra mitjançant el Pla de Gestió de residus elaborat pel contractista.

Els residus generats en les obres de construcció o demolició que estiguin regulats per legislació específica sobre residus han estat considerats en l'estudi en aquells aspectes no contemplats en aquella legislació sempre que es trobin barrejats amb residus de construcció i demolició.

Atenent a l'estipulat en l'article 4.1.a) del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, el present Estudi es composa dels següents apartats:

- Mesures de minimització i prevenció de residus;
- Estimació de la quantitat dels residus de construcció i demolició generats en l'obra;
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran en l'obra;
- Mesures per a la separació dels residus en obra;
- Operacions de gestió de residus;
- Plec de prescripcions tècniques;
- Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus;
- Pressupost.

7. ESTUDI D'INUNDABILITAT

L'àmbit d'actuació del projecte es localitza dintre del recinte de les actual instal·lacions de la PTAP El Cardener i per tant dintre una instal·lació existent i operativa.

8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'estudi de Seguretat i Salut, estableix les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a les obres de reforma estructural i de renovació del dipòsits d'emmagatzematge de PAC i d'hipoclorit sòdic de l'edifici de reactius químics de la PTAP El Cardener.

Serveix per donar unes directius bàsiques a l'empresa contractista per dur a terme la seva obligació de redacció d'un Pla de Seguretat i Salut on s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en aquest estudi. Per això els errors i/o omissions que poguessin existir en el mateix, mai podran ser agafades pel contractista al seu favor.

Tot això es realitzarà amb estricte compliment del Real Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, en el que s'ordena incloure un estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'obra pública, el qual s'adjunta com a Annex núm. 13.

8.1. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES

En relació a l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques no s'ha tingut en compte la llei 20/1991 i posteriors decrets de desenvolupament de la llei, en considerar que les instal·lacions objecte del present projecte son instal·lacions industrials no destinades a l'ús públic.

9. TERMINI D'EXECUCIÓ

Per l'execució dels treballs definits en el present projecte s'establiran els oportuns intervals en l'acta setmanal de treballs. El personal que presti servei en aquests treballs no procedirà d'un altre torn anterior durant la jornada diària de treball.

Els treballs més significatius de la obra són:

- Desmantellament dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius de PAC i hipoclorit sòdic existents i muntatge dels nous dipòsits.
- Desmantellament de les bombes peristàltiques i connexió del sistema de dosificació amb aspiració directa des dels dipòsits.
- Reforma estructural dels rigiditzadors ubicats a la zona dels dipòsits de PAC.
- Impermeabilització de la plataforma de descàrrega de reactius químics.

La instal·lació dels nous dipòsits i el connexió de les canonades composen les activitats de major incidència econòmica de l'obra i que més condicionen el seu termini d'execució. S'estima que les obres definides en el present projecte quedaran acabades en un termini de 5 mesos.

A l'Annex núm. 10 "Pla d'obra", figuren els terminis establerts per cada activitat, on s'ha tingut en consideració els rendiments i equips necessaris per dur a terme l'obra i és factible realitzar els treballs en el termini esmentat.

10. REVISIÓ DE PREUS

D'acord allò que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, que aprova la Llei de contractes del sector públic, i donat que les obres d'aquest projecte tenen un termini d'execució de 3 mesos, no es preveu revisió de preus.

11. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

Les obres definides al present projecte constitueixen una obra completa tal i com especifica l'article 13.3 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP).

12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT NUM 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

– MEMÒRIA

ANNEX Nº 1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE
ANNEX Nº 2. ANTECEDENTS
ANNEX Nº 3. TOPOGRAFIA
ANNEX Nº 4. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX Nº 5. CÀLCULS DE PROCÉS
ANNEX Nº 6. CÀLCULS ESTRUCTURALS
ANNEX Nº 7. INSTAL·LACIONS
ANNEX Nº 8. PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ
ANNEX Nº 9. PROCESSOS CONSTRUCTIUS
ANNEX Nº 10. PLA D´OBRA
ANNEX Nº 11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX Nº 12. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS
ANNEX Nº 13. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX Nº 14. INTEGRACIÓ MEDIAMBIENTAL
ANNEX Nº 15. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
ANNEX Nº 16. RESUM DE LES UNITATS MÉS IMPORTANTS I LA SEVA VALORACIÓ
ANNEX Nº 17. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
ANNEX Nº 18. CRITERIS SANITARIS DE LA QUALITAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

DOCUMENT NUM 2. PLÀNOLS

DOCUMENT NUM 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NUM 4. PRESSUPOST

1. AMIDAMENTS
2. QUADRE DE PREUS Nº 1
3. QUADRE DE PREUS Nº 2
4. PRESSUPOST
5. RESUM DE PRESSUPOST
6. ÚLTIM FULL

12.1. DOCUMENTS QUE NO SON DE APLICACIÓN EN EL PROJECTE

- ESTUDI D'ALTERNATIVES
- EFICIENCIA ENERGETICA
- TRAÇAT
- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
- CÀLCULS HIDRÀULICS
- CALCULS MECÀNICS
- ESCOMESES DE SERVEIS
- ESTUDI D'INUNDABILITAT
- AFECCIONS TERRITORIALS

13. RESUM DE PRESSUPOST

Partint dels amidaments del projecte i els preus unitaris definits s'obté un pressupost justificat en el document núm 4.Pressupost. Aquest té un pressupost pel coneixement de l'administració següent:

Total Execució Material (PEM) ..... **283.012,41 €**

Despeses Generals (13%) .....36.791,61 €

Benefici Industrial (6%) .....16.980,74 €

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ..... **366.784,76 €**

I.V.A. (21% sobre suma parcial) .....70.724,76 €

TOTAL PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (IVA inclòs) ..... **407.509,56 €**

En Barcelona, juliol de 2025

ELS ENGINYERS AUTORS DEL PROJECTE

Juan Carlos Moreno Araque

Paloma Feliu Martín

ANNEX NÚM. 1: CARACTERISTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

ÍNDEX

1 OBJECTE 1

2 RESUM D'ACTUACIONS 1

3 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE 1

3.1 EQUIPS D´EMMAGATZEMATGE 1
3.2 EQUIPAMENT PROVISIONAL 2
3.3 QUADRE ELÈCTRIC DE CONTROL 2
3.4 CONTRAFORTS EXTERIORES 2
3.5 PASSAREL·LES D'ACCÉS A PART SUPERIOR DIPÒSITS 2
3.6 POLIPAST 2
3.7 PASSAREL·LES D'ACCÉS A PART SUPERIOR DIPÒSITS 2

4 PARTIDES MÉS IMPORTANTS 2

1 OBJECTE

Un cop analitzada la situació actual de l'edifici de reactius, es determina la necessitat d'actuació sobre els dipòsits d'emmagatzematge de reactius de manera que es compleixin requisits per a manteniment dels mateixos y els requisits legals mínims establerts en RD 656/2017, de 23 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d' Emmagatzematge de Productes Químics i les seves Instruccions Tècniques Complementàries MIE APQ 0 a 10.

Per a això, s' estableixen els següents àmbits d' actuació:

- Actuacions necessàries per al compliment de distàncies mínimes entre dipòsits i respecte a les edificacions.
- Actuacions necessàries per al correcte manteniment dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius, consistents en la disposició d'escalers fixes d'accés a la part superior dels dipòsits, plataformes d'accés i baranes.
- Actuacions per adequació de la plataforma de descàrrega de reactius.

En el present Annex s'indiquen concisament les principals característiques del projecte.

2 RESUM D'ACTUACIONS

En el següent quadre es resumeixen les diferents actuacions per reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d'emmagatzematge de PAC i d'hipoclorit sòdic de l'edifici de reactius químics de la PTAP El Cardener per adequar-los als requisits legals d' aplicació.

TASCA	
1	**EQUIPAMENT PROVISIONAL**
1.1	**TREBALLS**
1.1.1	FORMIGÓ DE NETEJA
1.1.2	INSTAL·LACIÓ DE DIPÒSITS IBC PER PAC I CONNEXIONS
1.1.3	INSTAL·LACIÓ DE DIPÒSITS IBC PER HIPOCLORIT SÒDIC I CONNEXIONS
2	**REFORMES DELS EQUIPS DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS**
2.1	**DESMANTELLAMENT**
2.1.1	DESMUNTATGE DIPÒSITS DE DIA I CUBETOS PER A CADA REACTIU
2.1.2	DESMUNTATGE DIPÒSITS I CONNEXIONS CANONADES
2.1.3	DESMUNTATGE BOMBES PERISTÀLTIQUES I CONNEXIONS CANONADES
2.1.4	DESMUNTATGE ESTRUCTURA SUPORT DE LES BOMBES PERISTÀLTIQUES
2.2	**NOUS DIPÒSITS D'EMMAGATZEMATGE DE REACTIUS QUIMICS**
2.2.1	SUBMINISTRAMENT NOUS DIPÒSITS
2.2.2	MUNTATGE NOUS DIPÒSITS
2.2.3	MUNTATGE ESCALA, PASSAREL·LES I BARANES
2.2.4	CARREGA, SOBREIXIDOR, BUIDAT I ASPIRACIO A DOSIFICACIÓ
2.2.5	MUNTATGE INSTRUMENTS
2.2.6	REVISIÓ INSTALLACIO ELECTRICA
3	**MODIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS**
3.1	**TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ D' ESTRUCTURA EXTERNA**
3.1.1	DEMOLICIONS D'ELEMENTS SOBRE MUR DE SUPORT EXTERIOR
3.1.2	CONSTRUCCIÓ DE 2 CONTRAFORTS de 40x20 cm
3.2	**DEMOLICIONS**
3.2.1	2 CONTRAFORTS de 40x20 cm INTERIORS EN LA ZONA DEL PAC
3.3	**POLIPAST**
3.3.1	POLIPAST PAC
3.3.2	POLIPAST NaClO
4	**IMPERMEABILTIZACIÓ PLATAFORMA DESCÀRREGA DE REACTIUS**
4.1	**TREBALLS**
4.1.1	PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE EXISTENT
4.1.2	APLICACIÓ DE REVESTIMENT IMPERMEABILITZANTS

3 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

3.1 EQUIPS D´EMMAGATZEMATGE

S'instal·laran quatre nous dipòsits d´emmagatzematge, dos d´hipoclorit sòdic (NaClO) i dos de coagulant (PAC), els quals substituiran els existents en l'actualitat.

CARACTERÍSTIQUES DE L´EMMAGATZEMATGE D´HIPOCLORIT SÒDIC	
Reactiu	Hipoclorit sòdic (NaClO) al 15%
No. De dipòsits	2
Tipologia dels dipòsits	Verticals, fons pla i coberta tipus klopper
Material de construcció dipòsits	PRFV (Polièster reforçat amb fibra de vidre)
Capacitat de cada dipòsit	7.400 litres
Mesures	D. 1600 x H. 3840 mm
Pes	735 kg
Normativa aplicable a l´emmagatzematge	R.D. 656 / 2017 de 23 de Juny, APQ-6

CARACTERÍSTIQUES DE L´EMMAGATZEMATGE DE COAGULANT	
Reactiu	Policloruro de Aluminio (PAC) al 18%
No. De dipòsits	2
Tipologia dels dipòsits	Verticals, fons pla i coberta tipus klopper
Material de construcció dipòsits	PRFV (Polièster reforçat amb fibra de vidre)
Capacitat de cada dipòsit	10.700 litres
Mesures	D. 1800 x H. 4360 mm
Pes	670 kg
Normativa aplicable a l´emmagatzematge	R.D. 656 / 2017 de 23 de Juny, APQ-6

3.2 EQUIPAMENT PROVISIONAL

Durant l'execució de les obres de renovació dels dipòsits de reactius, caldrà disposar de dipòsits provisionals, tipus IBC, per emmagatzematge dels reactius i l'alimentació de les bombes dosificadores existents a la planta.

CARACTERÍSTIQUES DELS DIPÒSITS IBC PROVISIONALS	
No. De dipòsits	18
Destinació	9 (per NaClO) + 9 (per PAC)
Tipologia dels dipòsits	Rígid, opac
Material de construcció	Polietilè
Capacitat	1.000 litres
Mesures	L. 1200 x A. 1000 x H. 1170 mm
Pes	57 kg



CARACTERÍSTIQUES DELS CUBETO DE RETENCIÓ	
No. De unitats	9
Tipologia dels cubetos	Rígid, opac amb tramex
Material de construcció	Polietilè
Capacitat	1.150 litres
Mesures	L. 1340 x A. 1230 x H. 1090 mm
Pes	71 kg



3.3 QUADRE ELÈCTRIC DE CONTROL

El quadre elèctric de control dels equips de l'edifici de reactius es mantindrà tal com es troba actualment. Únicament es deshabilitaran els contactes corresponents a les bombes peristàltiques.

3.4 CONTRAFORTS EXTERIORES

Es construiran dos contraforts de formigó armat en la mateixa posició però en la part exterior de la façana. Aquests tindran unes dimensions e 20x40 cm, com els actuals. Es realitzaran de formigó armat i es recolzaran a un mur existent.

3.5 PASSAREL·LES D'ACCÉS A PART SUPERIOR DIPÒSITS

Els dipòsits de reactius que es col·locaran objecte d'aquest projecte tenen alçades superiors a 3,5m, fet que dificulta la visualització dels elements en la part superior pel seu correcte funcionament. Ambdues estan ubicades al mig de les dos dipòsits per habilitar amb la mateixa els dos. Es tracta de dues estructures construïdes amb perfilaria de PRFV amb accés gràcies a escales des del nivell de l'edifici.

3.6 POLIPAST

S'instal·laran tres polispast o ternals per facilitar la col·locació dels nous dipòsits dins l'edifici de reactius. Per això es realitza la col·locació de tres bigues amb IPE 100. Una per la zona del PAC de 6,6 m de longitud i dues en forma de T per la zona de l'Hipoclorit sòdic de 3,2 m i 6m. Aquestes s'han dimensionat per la càrrega del dipòsits per la seva col·locació final.

3.7 PASSAREL·LES D'ACCÉS A PART SUPERIOR DIPÒSITS

4 PARTIDES MÉS IMPORTANTS

Les partides més importants del projecte són:

CODI	UT	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
P78NOU2	m2	Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras.	281,00	108,00	30.348,00	10,72
PJ71-D68C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge Hipoclorit Sòdic, El Cardener. Volum: 7,4 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1600 mm. Altura total: 3840 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 735 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	13.541,71	2,00	27.083,42	9,57
PJ71-D98C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge PAC, El Cardener. Volum: 10,7 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1800 mm. Altura total: 4360 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 670 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	10.611,51	2,00	21.223,02	7,50

PXAI-NOU1	u	Tasques d'adequació al sistema de control de la planta de les noves condicions dels emmagatzematges de PAC i hipoclorit, integrant les noves vàlvules motoritzades, nivells analògics i digitals de reactius, i detectors de fuites als cubets, així com l'actualització i eliminació, si s´escau, dels equips existents a les noves condicions de funcionament.	18.966,47	1,00	18.966,47	6,70
PN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada.	1.902,18	8,00	15.217,44	5,38
PJ71-3HJ7	u	Cubeto de retenció, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat. Inclou: Subministrament i instal·lació.	1.620,60	9,00	14.585,40	5,15
PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional.	517,00	18,00	9.306,00	3,29
PXAI-NOU2	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'una vàlvula motoritzada, incloent 1 VIGI, 2 contactors, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	968,50	8,00	7.748,00	2,74

ANNEX NÚM. 2: ANTECEDENTS

ÍNDEX

1 OBJECTE.....1

2 SITUACIÓ ACTUAL DE L' EDIFICI DE REACTIUS.....1

APÈNDIX 1. TAULA DE COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ APLICABLE – APQ6

1 OBJECTE

El present Projecte conté les bases per a portar a terme les accions correctores de seguretat per al compliment del RD 656/2017, de 23 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d' Emmagatzematge de Productes Químics i les seves Instruccions Tècniques Complementàries MIE APQ 0 a 10, a l'edifici de reactius de la PTAP El Cardener.

Aquest annex pretén recopilar i sintetitzar la informació existent relacionada amb el projecte amb la finalitat de conèixer els antecedents dels dipòsits.

A l'Apèndix 1, s'inclou la taula on es justifica el compliment de la proposta plantejada respecte el Reglament d'Emmagatzematge de Productes Químics (RAPQ), segons el RD 656/2017 i la ITC-MIE-APQ.6 sobre "Emmagatzematge de líquids corrosius en recipients fixos"

2 SITUACIÓ ACTUAL DE L' EDIFICI DE REACTIUS

L'edifici assecat de fangs i reactius existent a la PTAP El Cardener disposa dels elements següents:

- Tractament de deshidratació de fangs
- Emmagatzematge i equips de dosificació d'hipoclorit sòdic.
- Emmagatzematge i equips de dosificació de coagulant.

Es tracta d'un edifici d'una sola planta, amb parets de bloc de formigó amb pilars de 40x40 cm, també de bloc de formigó massissat i armat, en la coronació de les parets de bloc hi ha una biga perimetral de bloc de formigó massissat i armat, on recolza la coberta de plaques alveolars.

La part d'equipament de reactius compta amb dos dipòsits d'hipoclorit sòdic de 10 m3 i dos dipòsits de PAC de 15 m3, amb els seus respectius cubetos de retenció; un cubeto per els dos dipòsits de PAC i un altre cubeto pels dos dipòsits d'hipoclorit sòdic.

Els 4 dipòsits d'emmagatzematge són de doble paret amb càmera, per tal de retenir possibles fuites de la cara interna del dipòsits.

S'ha comprovat que les dos cubetes de retenció, un pels dipòsits de PAC i l'altre pels dipòsits d'hipoclorit sòdic, tenen la capacita suficient de retenció equivalen al volum de un dels dipòsits: 15 m3 per el PAC i 10 m3 per l'hipoclorit.



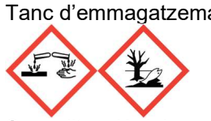
Zona d'actuació. PTAP El Cardener

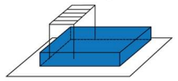
APÈNDIX 1

TAULA DE COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ APLICABLE – APQ6

ART.	REQUISIT ITC-MIE-APQ.6	DESCRIPCIÓ REQUISIT	COMPLIMENT
6	Disseny i construcció de recipients i canonades	Les connexions amb un recipient per les quals el líquid pugui circular normalment han de portar una vàlvula manual externa situada com més a prop millor de la paret del recipient. Es permet l'addició de vàlvules automàtiques, internes o externes.	El tanc d'emmagatzematge disposarà d'una vàlvula manual externa, situada el més a prop possible de la paret del tanc.
		Les connexions per sota del nivell del líquid, a través de les quals aquest normalment no circula, han de portar un tancament estanc. Aquest tancament pot ser una vàlvula segellada i precintada, un tap o una brida cega o una combinació d'aquests.	El tanc d'emmagatzematge disposarà d'una tubuladura inferior, per tal de poder realitzar el buidat del dipòsit. Aquesta tubuladura disposarà d'una vàlvula d´aïllament
7	Sistemes de ventilació i alleujament de pressió	Les ventilacions normals d'un tanc atmosfèric s'han de dimensionar d'acord amb codis de solvència reconeguda o, com a mínim, han de tenir una mida igual a la més gran de les canonades d'ompliment o buidatge i, en cap cas, inferior a 35 mil·límetres de diàmetre interior. Si qualsevol recipient té més d'una connexió d'ompliment o buidatge, la dimensió del sistema de ventilació o alleujament de pressió s'ha de basar en el flux màxim possible.	El tanc d'emmagatzematge disposarà d'una ventilació en la seva part superior degudament dimensionada. El diàmetre serà superior al diàmetre de la canonada de càrrega (DN 100), que en aquest cas és el major diàmetre de les canonades d'omplerta o buidat (DN 50).
8	Sistemes de canonades	Quan pugui quedar líquid confinat entre equips o seccions de canonades i hi hagi la possibilitat que aquest líquid es dilati o es vaporitzi, s'hi ha d'instal·lar un sistema que impedeixi assolir pressions superiors a les de disseny de l'equip o la canonada sempre que la quantitat retinguda excedeixi els 250 litres.	No aplica
		La instal·lació ha d'estar dotada de les vàlvules de purga necessàries, a fi d'evitar una retenció de líquids a les canonades quan s'hi hagi d'intervenir o s'hagin de desmuntar les canonades o els recipients.	Segons disseny
		Els punts del sistema de canonades en els quals hi hagi la possibilitat de projecció de líquid (per exemple, brides) i siguin propers als punts d'operació on les persones hi puguin estar exposades, o vies de circulació, s'han de protegir mitjançant apantallaments o altres sistemes adequats.	Segons disseny
10	Sistemes de protecció contra la corrosió mediambiental	Les parets del recipient i les seves canonades s'han de protegir contra la corrosió exterior. A títol informatiu es pot utilitzar algun dels mètodes següents: a) Ús de pintures o recobriments. b) Protecció catòdica. c) Ús de materials resistents a la corrosió.	Les parets del recipient i les seves canonades estaran construïts amb materials resistents a la corrosió. En el cas del recipient, el seu material serà PRFV; material molt resistent a la corrosió ambiental. En el cas de les canonades, el seu material serà U-PVC; material molt resistent a la corrosió ambiental.
11	Distàncies entre les instal·lacions	No hi ha requeriments especials de distàncies entre les instal·lacions de líquids corrosius entre si, ni respecte a altres instal·lacions de la planta o fàbrica, excepte els següents: La paret interior de les cubetes ha de distar, com a mínim, 1.5 m de la tanca exterior de la planta. La resta de les instal·lacions de l'emmagatzematge han de distar almenys 3 m de la tanca esmentada.	La cubeta de retenció actual s'ampliarà per tal de poder instal·lar el nou tanc d'emmagatzematge. L'ampliació que es realitza complirà amb els requisits indicats. De manera que, amb les modificacions plantejades per poder ampliar la cubeta de retenció, la distància més desfavorable cap el tancat orientat cap el sud-est és de 3,42 m. I la distància més desfavorable cap al tancat orientat cap a l'est és de 3,75 m. La plataforma de càrrega i descàrrega no es modifica. I aquesta continua complint amb la distància respecte el tancat de planta, on és molt superior a 3 m, essent de 4,85 m.
12	Distàncies entre els recipients	La separació entre dos recipients contigus ha de ser la suficient per garantir-hi un bon accés, amb un mínim d'1 metre.	La separació entre el recipient existent i el nou que s'instal·li serà superior a 1 m, essent de 1,1 m.

ART.	REQUISIT ITC-MIE-APQ.6	DESCRIPCIÓ REQUISIT	COMPLIMENT
13	Fonamentacions	Fonamentacions típiques dels recipients.–En el cas dels tancs amb fons pla, la superfície sobre la qual descansi el fons del tanc ha de quedar a 30 cm, com a mínim, per damunt del terra de la cubeta i ha de ser impermeable al producte a contenir, de manera que les possibles fuites pel fons surtin a l'exterior.	Es construirà una nova peanya de 30 cm d'alçada per tal que pugui descansar el nou recipient que s'instal·li i també s'impermeabilitzarà a l'igual que la resta de la cubeta de retenció que s'amplia.
14	Cubetes de retenció	Els recipients fixos per a l'emmagatzematge de líquids corrosius exteriors o dins d'edificis han de disposar d'una cubeta de retenció, que pot ser comuna a diversos recipients.	La cubeta de retenció existent s'ampliarà per tal de poder ubicar el nou recipient d'emmagatzematge. Aquesta s'ampliarà en llargada 3,45 m (dimensió interior) i mantenint l'amplada de la cubeta existent.
		La distància mínima horitzontal entre la paret mullada del recipient i la vora interior de la coronació de la cubeta ha de ser igual o superior a 1 m.	La distància projectada entre paret interior de la cubeta de retenció i la paret dels recipients serà de 1,79 m (la mateixa que a la instal·lació existent).
		El fons de la cubeta ha de tenir un pendent mínim de l'1%, de manera que tot el producte vessat s'escorri ràpidament cap al punt de recollida i posterior tractament d'efluents.	La part de la cubeta de retenció que s'amplia disposarà de pendents cap a el punt de recollida existent.
		Capacitat de la cubeta.–La capacitat útil de la cubeta ha de ser, com a mínim, igual a la més gran entre les següents: ▪ La capacitat del recipient més gran, considerant que no existeix aquest, però sí tots els altres. ▪ El 10% de la capacitat global dels recipients que conté, tenint en compte que no hi ha cap recipient a l'interior.	La cubeta de retenció que s'amplia mantindrà la mateixa alçada de parets, respecte l'actual; essent aquest de 0,90 m. De manera que la capacitat útil de la cubeta serà de 42 m³, capacitat suficient per poder retenir 30 m³, donat que en aquest cas la capacitat unitària de cada recipient és de 30 m³, i on també és superior al 10 % de la capacitat global (6 m³)
		Les parets i els fons de les cubetes han de ser d'un material que asseguri l'estanquitat dels productes emmagatzemats durant el temps necessari previst per evacuar-los, amb un temps mínim de quaranta-vuit hores, i s'han de dissenyar per poder resistir la pressió hidrostàtica deguda a l'altura total del líquid a cubeta plena.	L'ampliació de la cubeta de retenció es realitzada amb bloc de formigó i també s'impermeabilitzarà el seu interior, tant la base con les parets interiors.
		A les cubetes hi ha d'haver accessos normals i d'emergència, senyalitzats, amb un mínim de dos en total i en un nombre que faci que no s'hagi de recórrer una distància superior a 25 metres fins a arribar a un accés des de qualsevol punt de l'interior de la cubeta. S'ha de disposar d'accessos directes a zones d'operació freqüent.	La cubeta de retenció actual disposa de 2 accessos existents, els quals estan ubicats de manera oposada i ubicats a les zones més properes d'operació freqüent. La seva ubicació no es modificarà i continuarà complint que la distància a recórrer fins arribar a un accés des de l'interior sigui inferior a 25 m.
		Com a mínim, la quarta part de la perifèria de la cubeta ha de ser accessible per una via de 2,5 m d'amplada i d'una altura lliure de 4 m com a mínim per permetre l'accés de vehicles d'emergència, i ha de quedar lliure d'obstacles a cada moment.	Amb l'ampliació que es realitzarà de la cubeta de retenció se seguirà complint que una quarta part de la perifèria és accessible per una via interior, la qual té una amplada molt més superior a 2,5 m, essent d'uns 3 m aproximadament. I on també disposa d'una alçada lliure de gàlib superior a 4 m.
		El pas de les canonades a través de les parets de les cubetes s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat.	No està previst realitzar nous passatubs en la projecció d'ampliació de les instal·lacions.
		El pendent del fons de la cubeta des del tanc fins al clavegueró de drenatge ha de ser, com a mínim, de l'1%.	La part de la cubeta de retenció que s'amplia disposarà de pendents cap a el punt de recollida existent.
17	Carregadors (transvasament entre unitat de transport i emmagatzematge)	La seva disposició ha de permetre que qualsevol vessament accidental es condueixi mitjançant el pendent adequat cap a un canal o clavegueró de recollida, de manera que no pugui arribar a una via o curs públics. S'ha de procurar evitar vessaments de producte sobre el terra en les connexions i desconnexions, i utilitzar els mitjans de recollida que es considerin apropiats.	La plataforma C/D actual no es modificarà, i aquesta disposa d'un sistema de retenció, per tal de poder retenir els possibles vessaments que es poguessin produir per un trencament accidental de la mànega de transvasament. La boca de càrrega es traslladarà i s'ubicarà a la paret de la cubeta annexa a la plataforma de càrrega i descàrrega. Aquesta boca disposarà d'una arqueta de recollida per tal de poder recollir els possibles vessament que es produeixin amb la desconnexió de la mànega de càrrega. Aquesta arqueta de retenció també s'impermeabilitzarà.
		S'han de situar de manera que els camions que s'hi dirigeixin o que en procedeixin ho puguin fer per camins de lliure circulació. Els accessos han de ser amplis i ben senyalitzats.	La ubicació de la plataforma C/D actual no es modificarà. Els camins d'accés a la planta són camins de lliure accés fins arribar al tancat de la planta.

ART.	REQUISIT ITC-MIE-APQ.6	DESCRIPCIÓ REQUISIT	COMPLIMENT
			Es recomana senyalitzar la ubicació de la planta, per tal que sigui visible des de la carretera C-63.
		Han d'estar sense pendent a la zona de càrrega i descàrrega.	La plataforma C/D actual no es modificarà i aquesta disposa de les mínimes pendents per tal de poder vehicular els possibles vessaments cap a l'arqueta de recollida.
		El paviment de les zones d'estacionament per a l'operació de càrrega i descàrrega de vehicles ha de ser impermeable i resistent al líquid transvasat.	S'impermeabilitzarà la plataforma existent, així com tota la zona annexa a la paret de la cubeta de retenció.
		S'ha de disposar d'un sistema de tall automàtic de fluid per pèrdua de pressió.	La instal·lació existent ja en disposa. Amb les modificacions projectades per poder ampliar la cubeta de retenció, s'haurà de traslladar la boca de càrrega, i on també 'aprofitarà per sanejar les canonades existents de l'omplerta del tanc existent i s'instal·larà una canonada d'omplerta pel nou tanc. En el tram comú d'alimentació entre les bombes d'impulsió i la vàlvula motoritzada de cada canonada d'omplerta es disposarà d'un sistema de tall automàtic de pressió
21	Instal·lacions de seguretat	Senyalització. En l'emmagatzematge i, sobretot, en àrees de manipulació s'hi han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de líquids corrosius, a més dels que hi pugui haver per un altre tipus de risc.	L'àrea d'emmagatzematge ja disposa de senyalització. I en les modificacions que es realitzaran se senyalitzarà: ▪ Tanc d'emmagatzematge: Nom producte i pictogrames de perill de risc químic.  ▪ Senyalització del sentit del fluid, nom producte i pictogrames de perill de risc químic sobre les canonades. ▪ Senyalització boca de càrrega on s'informi: ○ Nom producte químic ○ Pictogrames de perill químic, segons CLP i ADR. ○ Número UN. ○ Obligatorietat d'ús EPIs
		Prevenció de vessaments. En tancs, per evitar projeccions de líquid corrosiu per sobreeiximent. El sistema de protecció depèn del tipus d'instal·lació, de manera que es garanteixi que no hi hagi sobreompliments dels recipients per mitjà de dos elements de seguretat independents, per exemple, indicadors de nivell i alarma independent d'alt nivell. La vàlvula de bloqueig pot ser d'accionament automàtic o manual. S'admet l'observació constant del nivell del dipòsit per un operari connectat per radiotelèfon o un mitjà de comunicació eficaç amb qui accioni la vàlvula de bloqueig.	El nou tanc d'emmagatzematge disposarà de 2 elements de seguretat composat per un indicador de nivell amb mesura en continu per ultrasons i consignat amb una alarma d'alt nivell; així com per un indicador de nivell per boia i connectat al sistema d'alarma d'alt nivell. La vàlvula de bloqueig serà automàtica.
		Prevenció de vessaments. En mànegues. S'ha d'evitar el degoteig als extrems de les mànegues. En cas que se'n produeixi, s'ha de recollir adequadament.	On s'ha projectat el trasllat de la boca de càrrega de la instal·lació, es construirà una arqueta de recollida, la qual estarà impermeabilitzada, i servirà per poder recollir els possibles vessaments que es generin en la desconnexió de la mànega de transvasament de la unitat de transport.
		Il·luminació. L'emmagatzematge ha d'estar convenientment il·luminat quan s'efectuï una manipulació de líquids corrosius.	No és objecte, ja que la instal·lació actual en disposa.
		Dutxes i rentaülls. S'han d'instal·lar dutxes i rentaülls als voltants dels llocs de treball, fonamentalment en àrees de càrrega i descàrrega, ompliment de bidons, bombes i punts de presa de mostres. Les dutxes i els rentaülls no han de distar més de 10 metres dels llocs de treball indicats i han d'estar lliures d'obstacles i degudament senyalitzats. Les característiques de les dutxes i dels rentaülls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.	La instal·lació actual en disposa d'una, i on la seva ubicació es veurà afectada per l'ampliació de la cubeta de retenció. Per tal de poder cobrir les zones de manipulació, aquesta es traslladarà a la zona annexa del nou punt de càrrega de la instal·lació, i així també cobrir la zona de les bombes dosificadores. La seva senyalització es farà en base a: 
		Seguretat contra incendis. Per a les instal·lacions que continguin productes que no siguin inflamables ni combustibles, s'hi apliquen les mesures que indica l'RSCIEI.	Tal i com estableix la guia d'aplicació del RAPQ (versió 2021), a l'apartat RAQ-R-25 (v1), al tractar-se d'un àrea d'APQ independent amb altres activitats i un producte amb ITC i en establiment industrial s'ha d'aplicar:

ART.	REQUISIT ITC-MIE-APQ.6	DESCRIPCIÓ REQUISIT	COMPLIMENT
		El disseny, l'execució, la instal·lació i el manteniment de les instal·lacions de seguretat contra incendis, així com els seus materials, components i equips, s'han d'ajustar al que estableix el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis vigent.	RAPQ + (en el seu cas) Annex I, II i III del RSCIEI. En aquest cas, l'hipoclorit sòdic no és inflamable ni combustible, ja que és un producte químic inorgànic. De manera que, a nivell d'APQ no té cap exigència a nivell de contra incendis i només li aplica la part específica del RSCIEI (Annex I, II i III). Segons l'Annex I, la configuració de l'emmagatzematge està classificada com a Tipus E: On els dipòsits d'emmagatzematge s'ubiquen dins d'una cubeta de retenció d'obra; i on quedarà sense la coberta lleugera existent.  De manera que, la superfície que ocupa la cubeta de retenció es considera un àrea d'incendi obert i definida solament pel seu perímetre. Tal i com indica, la guia d'interpretació del RSCIEI (versió 2019), les mesures de Protecció Passiva (Annex II) i Protecció Activa (Annex III) es determinaran per cara àrea d'incendi dependent del seu Nivell Intrínsec, la seva superfície i la seva configuració. I en aquest cas, el NRI (nivell de risc intrínsec) és baix, nivell 1 (inferior a 100 Mcal/m²).

ANNEX NÚM. 3: TOPOGRAFIA

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 UBICACIÓ DE LA PTAP EL CARDENER..... 1

APÉNDIX 1. TOPOGRAFIA - PLANTA PTAP 2

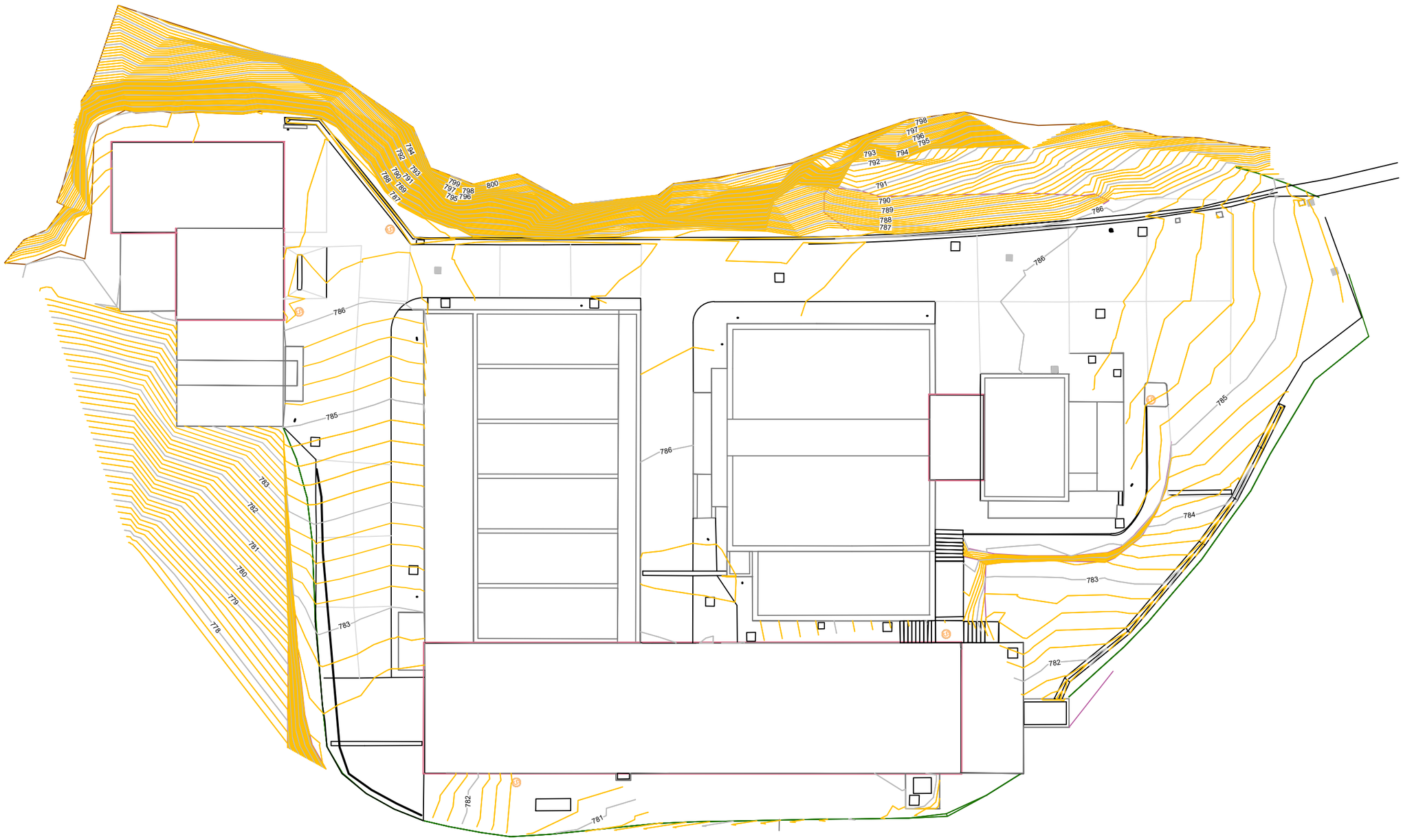
1 INTRODUCCIÓ

Atès que les actuacions previstes objecte d'aquest projecte, s'emmarquen dintre del recinte de la PTAP El Cardener, no es requereixen treballs de topografia, donat que aquesta informació s'extrau dels projectes revisats.

2 UBICACIÓ DE LA PTAP EL CARDENER

Comarca:	Solsonès
Municipi:	Navès
Sistema de coordenades:	U.T.M. 31N (transformació de 7 paràmetres proporcionats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya)
Datum:	ETRS89
Geodide:	Gr10008 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya
Presa de dades:	Juliol i setembre de 2022

APÉNDIX 1. TOPOGRAFIA - PLANTA PTAP



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	El Gestor del projecte:	L'Autor del projecte:	Consultor: inypsa	Títol del projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: ABRIL 2025	Escala: E:1/300 (0 – 9m) Originals DIN A-3	Títol del plànol: TOPOGRAFIA PLANTA PTAP	Plànol nº: Full: 1 DE 1 Fitxer: xxx.dwg

ANNEX NÚM. 4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Façana adossada a l'espessidor de la PTAP i muret de formigó de suport dels nous pilars



Detall del mur de l'espessidor



Dipòsits de PAC existents i bomba peristàltiques



Vista dels dipòsits de PAC existents



Distancia entre coberta i dipòsits de PAC existents



Bomba peristàltica de PAC i plataforma



Vista del dipòsit d'hipoclorit sòdic existent (esquerre)



Vista del dipòsit d'hipoclorit sòdic existent (dreta)



Detall de la part superior dels dipòsits d'hipoclorit sòdic



Skid de dosificació hipoclorit sòdic i dipòsit de dia



Skid de dosificació post-cloració



Vista equipament de hipoclorit sòdic i bombes peristàltiques



Skid de dosificació hipoclorit sòdic



Skid de dosificació de PAC



Bomba peristàltica de hipoclorit sòdic i plataforma



Plataforma de descàrrega de químics



Vista de la zona de descàrrega dels nous dipòsits i portes d' accés a l'edifici



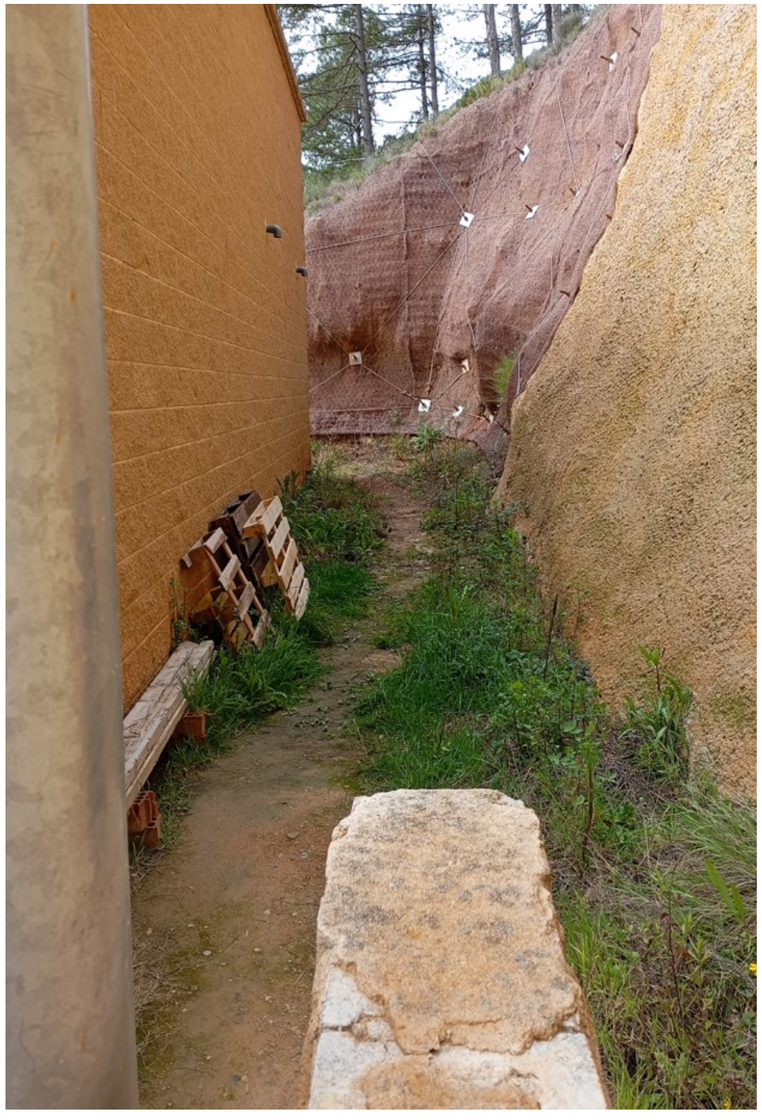
Porta d'accés als dipòsits d' hipoclorit sòdic



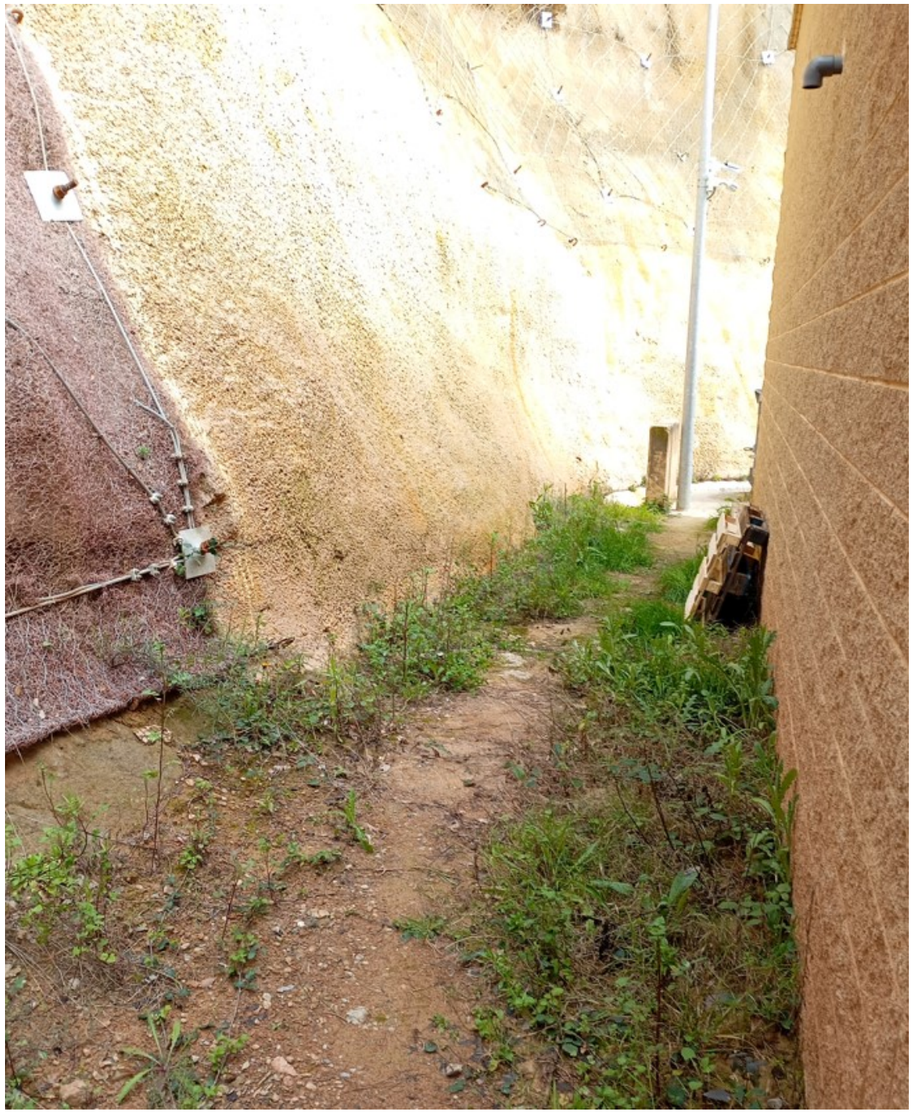
Ubicació de l'equipament de dosificació provisional (vista 1)



Ubicació de l'equipament de dosificació provisional (vista 2)



Part posterior de l'edifici de reactius (vista 1)



Part posterior de l'edifici de reactius (vista 2)



Part posterior de l'edifici de reactius (vista 3)



Part frontal de l'edifici de reactius

ANNEX NÚM. 5: CÀLCULS DE PROCÉS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 CONSUMS DE PAC I HIPOCLORIT SÒDIC DE LA PTAP 2

3 AUTONOMIA DELS NOUS DIPÒSITS D' EMMAGATZEMATGE DE REACTIUS QUÍMICS 2

4 DIMENSIONAMENT DE L' EQUIPAMENT PROVISIONAL 2

1 INTRODUCCIÓ

Per garantir la viabilitat de les actuacions previstes caldrà efectuar les següents comprovacions:

1. Revisió dels consums de PAC i hipoclorit sòdic de la PTAP.
2. Comprovació de l'autonomia d'emmagatzematge dels nous dipòsits d'emmagatzematge de reactius químics
3. Definir el temps de subministrament de reactius químics amb els dipòsits provisionals instal·lats i determinar si serà necessari la recàrrega dels mateixos durant el temps de durada de les obres

2 CONSUMS DE PAC I HIPOCLORIT SÒDIC DE LA PTAP

S'inclou a continuació les dades de consums de PAC i hipoclorit sòdic de la PTAP El Cardener, d'acord amb la informació facilitada per ATL.

	CONSUM DE REACTIUS SEGONS DIFERÈNCIA DE NIVELLS							
2024/2025	COAGULANT				HIPOCLORIT			
	Volum (lts)	Pes (Kg)	Rati (Kg/m³)	Dosi (ppm)	Volum (lts)	Pes (Kg)	Rati (Kg/m³)	Dosi (ppm)
Enero	1513	1815,6	0,0046		4084	4900,8	0,0125	
Febrero	1037	1244,4	0,0034		4010	4812,0	0,0131	
Marzo	942	1130,4	0,0029		3896	4675,2	0,0120	
Abril	1319	1582,8	0,0042		4073	4887,6	0,0128	
Mayo	880	1055,6	0,0027		4115	4938,6	0,0125	
Junio	1194	1432,8	0,0034		5152	6182,4	0,0147	
Julio	2052	2462,4	0,0052		5937	7124,4	0,0150	
Agosto	1571	1885,2	0,0040		5906	7087,2	0,0150	
Septiembre	1885	2262,0	0,0049		5749	6898,8	0,0151	
Octubre	3461	4153,2	0,0091		5874	7048,8	0,0155	
Noviembre	4775	5730,0	0,0127		6220	7464,0	0,0165	
Diciembre	2011	2413,2	0,0052		5797	6956,4	0,0149	
Enero	3612	4334,4	0,0091		5288	6345,6	0,0133	
Febrero	6021	7225,2	0,0178		4461	5353,2	0,0132	
Marzo	2639	3166,7	0,0072		4751	5700,9	0,0129	
Abril	2262	2714,3	0,0072		4147	4976,3	0,0133	
Mayo		0,0				0,0		
Junio		0,0				0,0		
Julio		0,0				0,0		

3 AUTONOMIA DELS NOUS DIPÒSITS D'EMMAGATZEMATGE DE REACTIUS QUÍMICS

D'acord amb la informació anterior, es realitza la mitjana total i es prenen els valors immediatament superiors, de manera que l'autonomia calculada quedi del costat de la seguretat.

Dipòsits	**PAC**	**NaClO**	
MITJA 24-25	2323	4966	L
Mitja adoptada	3000	5000	L
Núm.Dipòsits	2	2	u
Vol. Unit.	**10,7**	**7,4**	**m3**
Autonomia	**7,13**	**2,96**	**mesos**

Es comprova, per tant, que la capacitat d'emmagatzematge dels nous dipòsits, malgrat reduir-se davant la capacitat dels dipòsits existents, continua sent molt alta, conforme als criteris de dissenys generals d'aquests equips.

4 DIMENSIONAMENT DE L'EQUIPAMENT PROVISIONAL

Com s´ha esmentat a la memòria, per a l'execució de les obres serà necessària la disposició de dipòsits provisionals que permetin donar continuïtat al subministrament de PAC i hipoclorit sòdic a la PTAP.

Per qüestions de pressupost i de planificació, és important conèixer el volum d'emmagatzematge provisional disponible i les necessitats d'acord amb la durada dels treballs.

Ateses les limitacions d'espai, es proposa la instal·lació de 9 dipòsits IBC de 1000 litres de capacitat per a l'emmagatzematge de cada reactiu. Establirem l'autonomia d'emmagatzematge en base a dues consignes:

- Que podrem omplir els dipòsits provisionals fins a la seva capacitat màxima.
- Es calcula l'autonomia a partir dels consums mensuals màxims segons les dades de l'històric disponible:
  - PAC: febrer de 2025
  - Hipoclorit sòdic: novembre de 2024

IBC	**PAC**	**NaClO**	
Núm.	9	9	u
Volum unitari	1000	1000	L
Consum màx.	6021	6220	L
Autonomia	**1,49**	**1,45**	**mesos**

Atès que la durada prevista de les obres és d' 1,3 mesos, es comprova la viabilitat de l'equipament provisional proposat.

De manera inversa, s'identifiquen els volums mínims necessaris per no haver de recarregar els dipòsits en el transcurs de l'obra. Malgrat que la durada dels treballs de renovació dels dipòsits d'emmagatzematge químic no suposen el període complet dels treballs, es pren el valor total establert en el pla d'obra, ja que és l'obra de major repercussió.

	PAC	**NaClO**	
Consum màx.	6021	6220	L
Durada obres	1,3	1,3	mesos
Volum mínim	**7827**	**8086**	**L**

En el cas de ser necessari començar les obres i no disposar d' aquest volum mínim en els dipòsits d'emmagatzematge de reactius químics existents per a l' ompliment dels dipòsits IBC provisionals, caldrà preveure la necessitat de recàrrega mitjançant camió cisterna.

ANNEX NÚM. 6: CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 BASES DE CÀLCUL..... 2

3 NORMATIVA..... 2

4 BASES DE PROJECTE 2

5 CÀLCULS ESTRUCTURALS 3

APÈNDIX 1. TRÀMEX PROVISIONAL

APÈNDIX 2. VIGUES POLIPAST

1 INTRODUCCIÓ

El present annex recull els càlculs estructurals de la reforma estructural de l'edifici de reactius químics de la Planta de tractament d'Aigua Potable el Cardener.

2 BASES DE CÀLCUL

El càlcul estructural s'ha realitzat segons el mètode dels Estats Límits segons el codi estructural.
Es defineix com Estat Límit aquelles situacions per les que, de ser superades, pot considerar-se que l'estructura no compleix algunes de les funcions per les que ha estat projectada. Es consideren els Estats Límit Últims i els Estats Límit de Servei.
Els Estats Límit Últims engloben tots aquells que produeixen la posada en fora de servei de l'estructura, per col·lapse o ruptura de la mateixa o d'una part d'ella.
S'inclou dins la denominació d'Estat Límit de Servei totes aquelles situacions de l'estructura per les que no es compleixen els requeriments de funcionalitat, comoditat, durabilitat o d'altres aspectes requerits.

2.1 MÈTODE DE CÀLCUL

S'han realitzat els càlculs dels esforços de les estructures gracies al programa Cype 3D.

3 NORMATIVA

Per a la realització d'aquesta justificació estructural s'ha tingut en compte la normativa següent:

- Codi Estructural 2021
- Codi tècnic de l'edificació (CTE)
- Eurocodi 2 de projecte d'estructures de formigó (EC-2)
- Normativa de Construcció Sismorresistent d'Edificis (NCSE-02).

4 BASES DE PROJECTE

4.1 MATERIALS, COEFICIENTS I NORMATIVES

Es presenta tot seguit la relació de materials emprats en la modelització de cadascun dels elements dels quals es constitueix el model de càlcul, d'acord a la normativa legal vigent.

Formigó contraforts:

- HA-30/B/10/XC4
- Nivell de control estadístic.
- Pes específic: 2500 kg/m3
- Pes específic per a armat dèbil: 2400 kg/m3
- Coeficient parcial per la resistència en E.L.U. □C: 1,5 segons Codi Estructural

Acer d'armar:

- Barres corrugades: AP500S
- Malles electrosoldades: B500T
- Coeficient parcial per la resistència en E.L.U. □S: 1,15 segons Codi Estructural

Acer laminat:

- Acer S275
- Nivell de control normal
- Fy=275 N/mm2
- E = 210000 N/mm2
- G = 81000 N/mm2

4.2 ACCIONS

S'adjunten apèndix de càlcul on s'especifica en tot detall les diferents accions considerades per al disseny de cada element estructural.
A mode de recapitulació, s'han considerat les següents accions:

Accions permanents

- Pes d'elements de formigó, amb Pes específic: 2500 kg/m3
- Pes d'elements d'acer
- Pes dels dipòsits i equips
- Pes de tràmex i baranes

Sobrecàrregues d'ús

- Sobrecàrrega uniformes: 2 kPa
- Sobrecàrrega puntuals 1 kN
- Càrrega per us de bastida 100kg/ml

Accions a causa de la neu

- S'ha considerat pel elements exteriors una empenta a causa de la neu de 0.05 kN/m2.

4.3 COMBINACIÓ D'ACCIONS

La metodologia emprada per a l'anàlisi de les accions sobre l'estructura es basa en la teoria dels Estats Límit. Els coeficients parcials per les accions, així com els factors de simultaneïtat tant per als Estats Límit Últims (E.L.U.) com per als Estats Límit de Servei (E.L.S.), han estat emprats segons l'estipulat a la instrucció del Codi Estructural.
Els coeficients multiplicatius als valors característics de les accions considerats el en càlcul són:

COEFICIENTS PARCIALS PER A LES ACCIONS EN E.L.U.		
ACCIÓ	EFECTE	
	Favorable	Desfavorable
Accions permanents (G)	1,00	1,35
Empentes del terreny (E)	1,00 amb empenta activa	1,50 amb empenta en repòs
Empentes hidrostàtiques (H)	0,00	1,50
Sobrecàrregues d'ús (SC)	0,00	1,50
Accions climàtiques (Q)	0,00	1,50
Anàlisi de capacitat estructural en fonaments i murs (F)	0,00	1,50
Accions accidentals (A)	0,00	1,00

COEFICIENTS PARCIALS PER A LES ACCIONS EN E.L.S.		
ACCIÓ	EFECTE	
	Favorable	Desfavorable
Accions permanents (G)	1,00	1,00
Empentes del terreny (E)	1,00 amb empenta activa	1,00 amb empenta en repòs
Empentes hidrostàtiques (H)	0,00	1,00
Sobrecàrregues d'ús (SC)	0,00	1,00
Accions climàtiques (Q)	0,00	1,00
Anàlisi de capacitat estructural en fonaments i murs (F)	0,00	1,00
Accions accidentals (A)	0,00	1,00

El valor representatiu de cada acció variable serà igual al valor característic de l'acció en qüestió multiplicat pel factor de simultaneïtat de l'acció. Tot seguit s'indiquen els diferents factors de simultaneïtat emprats en el Projecte per a l'avaluació de la interacció de les diferents accions variables a l'estructura.

FACTORS DE SIMULTANEÏTAT CONTEMPLAT			
ACCIÓ VARIABLE	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecàrrega d'ús en escales i pont 3 kPa	0,60	0,60	0,60
Sobrecàrrega d'ús en trasdos de terraplens 10 kPa	0,60	0,60	0,60
Sobrecàrrega d'ús en coberta d'edificis 1 kPa	0,70	0,70	0,60
Sobrecàrrega d'ús de polipasts i altres càrregues puntuals	0,70	0,70	0,60
Càrrega de neu	0,50	0,20	0,00
Càrrega de vent	0,60	0,50	0,00

Les hipòtesis per les combinacions d'accions en E.L.U. es determinen d'acord amb la següent expressió, relativa a la combinació fonamental en situacions persistents o transitòries d'accions:

$$1.35 \cdot \sum_{j \geq 1} G_j + \gamma_q \cdot Q_1 + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

On:

- G_j és el valor característic de les accions que componen l'estat de càrregues permanents a l'estructura.
- Q_1 és el valor característica de l'acció variable dominant
- $\psi_0 \cdot Q_{k,i}$ és el valor característic de combinació de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
- γ_q és el coeficient parcial per les accions en E.L.U.

Les hipòtesis per les combinacions d'accions en E.L.S. es determinen d'acord a la següent expressió, relativa a la combinació característica d'accions:

$$1.0 \cdot \sum_{j \geq 1} G_j + 1.0 \cdot Q_1 + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

On:

- G_j és el valor característic de les accions que componen l'estat de càrregues permanents a l'estructura.
- Q_1 és el valor característica de l'acció variable dominant
- $\psi_0 \cdot Q_{k,i}$ és el valor característic de combinació de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
- γ_q és el coeficient parcial per les accions en E.L.S.

Les hipòtesis per les combinacions d'accions en E.L.S. es determinen d'acord a la següent expressió, relativa a la combinació quasi-permanent d'accions:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

On:

- G_j és el valor característic de les accions que componen l'estat de càrregues permanents a l'estructura.
- $\Psi_2 \cdot Q_{k,i}$ és el valor quasipermanent de combinació de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.

4.4 ARMATS

Els armats proposats es resumeixen a continuació:

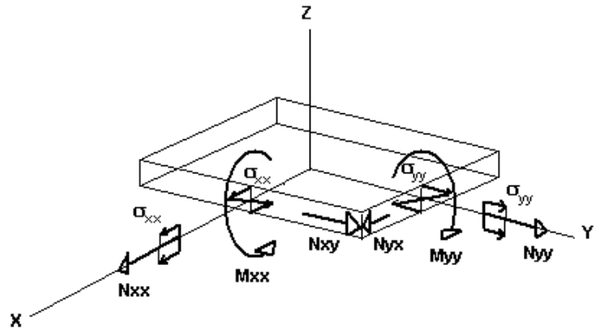
- Pels contraforts:

Es col·locaran 2 Φ12 longitudinalment lligats transversalment amb Φ8 cada 20cm
Es realizaràn 2 anclatges amb tac químic cada 40 cm.

5 CÀLCULS ESTRUCTURALS

Per l'obtenció de les sol·licitacions s'han considerat els principis de la Mecànica Racional i les teories clàssiques de la Resistència de Materials i Elasticitat. El mètode de càlcul aplicat es el dels Estats Límits, en el que es pretén limitar que l'efecte de les accions exteriors ponderades per uns coeficients parcials, sigui inferior a la resposta de l'estructura, minorant les resistència dels materials.

Definits els estats de càrrega segons el seu origen, es procedeix a calcular les combinacions possibles amb els coeficients de majoració i minoració corresponents d'acord als coeficients de seguretat i les hipòtesis bàsiques definides a la norma.
El conveni de signes considerat en les diverses modelitzacions que s'adjunten a continuació és el següent:



Tenint en compte la direcció de l'eix Z, moments positius traccionen la cara superior del panell.

5.1 Tràmex provisional

Els contraforts exteriors que s'han de construir en aquest projecte es realitzen sobre un mur de formigó existent que forma part de l'espessidor de la planta. Aquest mur de 30cm d'ample no permet el pas amb seguretat per l'execució. Per aquest motiu es realitzar una estructura de tràmex subjecta a les parets de l'espessidor per poder facilitar el pas dels operaris en la seva realització.

Aquesta estructura consisteix en un entramat de tràmex de 1,5 metres d'ample i anirà de costat a costat a llarg dels 7,2 metres. Estarà suportat per dos perfils metàl·lics HEB120 i IPE100 i, de uns travesser de IPE120. A continuació s'adjunta la vista de la disposició dels perfils.

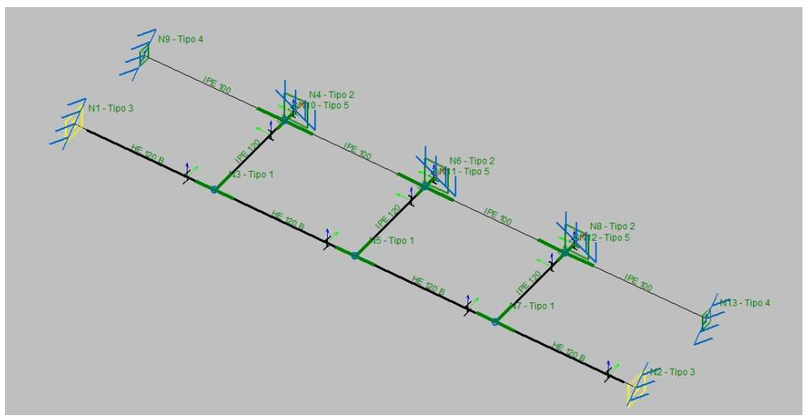


Figura 1. Engraellat de l'estructura

Es realitza la biga IPE100 a 0,2cm del mur per facilitar la unió entre bigues.

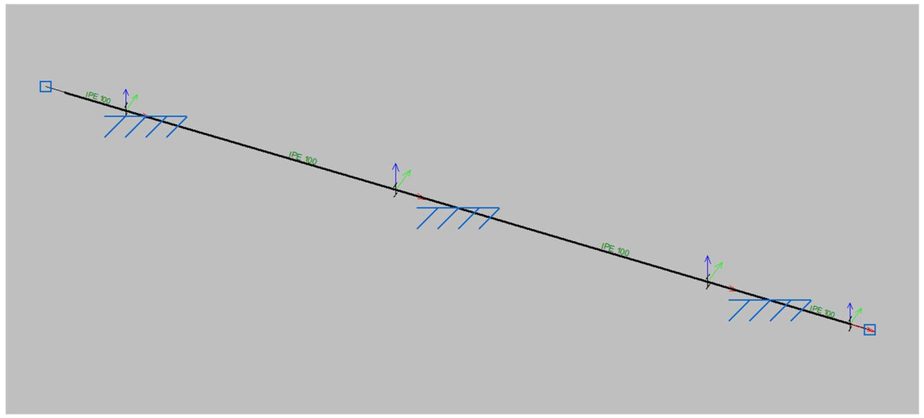
Els materials i les càrregues aplicades són les descrites en els apartats anteriors.

Tota la comprovació completa es troba a l'Apèndix 1 d'aquest annex.

5.2 Polipast

S'instal·laran tres polispast o ternals per facilitar la col·locació dels nous dipòsits dins l'edifici de reactius. Per això es realitza la col·locació de tres bigues amb IPE 100. Una per la zona del PAC de 6,6 m de longitud i dues en forma de T per la zona de l'Hipoclorit sòdic de 3,2 m i 6m. Aquestes s'han dimensionat per la càrrega del dipòsits per la seva col·locació final.

Per dimensionar les bigues s'ha suposat que són bigues emportades amb dos voladius de 80 cm als extrems i un recolzament en el punt mig, exceptuant la biga més curta.



Els materials i les càrregues aplicades són les descrites en els apartats anteriors. Aquest element s'ha dimensionat per la càrrega esperada dels dipòsits.

La definició completa de les estructures i les seves unions es mostren al document núm. 2.

Tota la comprovació completa es troba a l'Apèndix 2 d'aquest annex. S'adjunta el càlcul per la zona del PAC i després per la zona del Hipoclorit sòdic.

APÈNDIX 1

TRÀMEX PROVISIONAL

ÍNDICE

1. **DATOS DE OBRA** 2
   - **1.1. Normas consideradas** 2
   - **1.2. Estados límite** 2
     - 1.2.1. Situaciones de proyecto 2
     - 1.2.2. Combinaciones 3

2. **ESTRUCTURA** 5
   - **2.1. Geometría** 5
     - 2.1.1. Nudos 5
     - 2.1.2. Barras 6
   - **2.2. Cargas** 8
     - 2.2.1. Barras 8
   - **2.3. Resultados** 10
     - 2.3.1. Nudos 10
     - 2.3.2. Barras 26
   - **2.4. Uniones** 148
     - 2.4.1. Especificaciones 148
     - 2.4.2. Referencias y simbología 150
     - 2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje 151
     - 2.4.4. Memoria de cálculo 152
     - 2.4.5. Medición 170

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Eurocódigos 3 y 4

Categoría de uso: E. Almacenes

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Eurocódigos 3 y 4

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM 1	CM 1
SC1	SC1
SCp (1)	SCp (1)
SCp (2)	SCp (2)
SC2	SC2

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	CM 1	SC1	SCp (1)	SCp (2)	SC2
1	1.000	1.000				
2	1.350	1.000				
3	1.000	1.350				
4	1.350	1.350				
5	1.000	1.000	1.500			
6	1.350	1.000	1.500			
7	1.000	1.350	1.500			
8	1.350	1.350	1.500			
9	1.000	1.000		1.500		
10	1.350	1.000		1.500		
11	1.000	1.350		1.500		
12	1.350	1.350		1.500		
13	1.000	1.000	1.500	1.500		
14	1.350	1.000	1.500	1.500		
15	1.000	1.350	1.500	1.500		
16	1.350	1.350	1.500	1.500		
17	1.000	1.000			1.500	
18	1.350	1.000			1.500	
19	1.000	1.350			1.500	
20	1.350	1.350			1.500	
21	1.000	1.000	1.500		1.500	
22	1.350	1.000	1.500		1.500	
23	1.000	1.350	1.500		1.500	
24	1.350	1.350	1.500		1.500	
25	1.000	1.000		1.500	1.500	
26	1.350	1.000		1.500	1.500	
27	1.000	1.350		1.500	1.500	
28	1.350	1.350		1.500	1.500	
29	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	
30	1.350	1.000	1.500	1.500	1.500	
31	1.000	1.350	1.500	1.500	1.500	
32	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500	
33	1.000	1.000				1.500
34	1.350	1.000				1.500
35	1.000	1.350				1.500
36	1.350	1.350				1.500
37	1.000	1.000	1.500			1.500
38	1.350	1.000	1.500			1.500
39	1.000	1.350	1.500			1.500
40	1.350	1.350	1.500			1.500
41	1.000	1.000		1.500		1.500
42	1.350	1.000		1.500		1.500
43	1.000	1.350		1.500		1.500
44	1.350	1.350		1.500		1.500
45	1.000	1.000	1.500	1.500		1.500
46	1.350	1.000	1.500	1.500		1.500
47	1.000	1.350	1.500	1.500		1.500

Comb.	PP	CM 1	SC1	SCp (1)	SCp (2)	SC2
48	1.350	1.350	1.500	1.500		1.500
49	1.000	1.000			1.500	1.500
50	1.350	1.000			1.500	1.500
51	1.000	1.350			1.500	1.500
52	1.350	1.350			1.500	1.500
53	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500
54	1.350	1.000	1.500		1.500	1.500
55	1.000	1.350	1.500		1.500	1.500
56	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500
57	1.000	1.000		1.500	1.500	1.500
58	1.350	1.000		1.500	1.500	1.500
59	1.000	1.350		1.500	1.500	1.500
60	1.350	1.350		1.500	1.500	1.500
61	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500
62	1.350	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500
63	1.000	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500
64	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM 1	SC1	SCp (1)	SCp (2)	SC2
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			
3	1.000	1.000		1.000		
4	1.000	1.000	1.000	1.000		
5	1.000	1.000			1.000	
6	1.000	1.000	1.000		1.000	
7	1.000	1.000		1.000	1.000	
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
9	1.000	1.000				1.000
10	1.000	1.000	1.000			1.000
11	1.000	1.000		1.000		1.000
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000
13	1.000	1.000			1.000	1.000
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	7.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	1.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	1.800	1.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	3.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	3.600	1.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	5.400	1.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	0.000	1.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	1.800	1.300	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	3.600	1.300	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	5.400	1.300	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	7.200	1.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	N1/N3	N1/N2	HE 120 B (HEB)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N3/N5	N1/N2	HE 120 B (HEB)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N5/N7	N1/N2	HE 120 B (HEB)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N7/N2	N1/N2	HE 120 B (HEB)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N3/N10	N3/N4	IPE 120 (IPE)	1.300	1.00	1.00	-	-
		N10/N4	N3/N4	IPE 120 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N5/N11	N5/N6	IPE 120 (IPE)	1.300	1.00	1.00	-	-
		N11/N6	N5/N6	IPE 120 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N8	IPE 120 (IPE)	1.300	1.00	1.00	-	-
		N12/N8	N7/N8	IPE 120 (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 100 (IPE)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	IPE 100 (IPE)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	IPE 100 (IPE)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	IPE 100 (IPE)	1.800	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2
2	N3/N4, N5/N6 y N7/N8
3	N9/N10, N11/N12, N10/N11 y N12/N13

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	1	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		2	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69
		3	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	N1/N2	HE 120 B (HEB)	7.200	0.024	192.17
		N3/N4	IPE 120 (IPE)	1.500	0.002	15.54
		N5/N6	IPE 120 (IPE)	1.500	0.002	15.54
		N7/N8	IPE 120 (IPE)	1.500	0.002	15.54
		N9/N10	IPE 100 (IPE)	1.800	0.002	14.55
		N11/N12	IPE 100 (IPE)	1.800	0.002	14.55
		N10/N11	IPE 100 (IPE)	1.800	0.002	14.55
		N12/N13	IPE 100 (IPE)	1.800	0.002	14.55

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m^3)	Serie (m^3)	Material (m^3)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	HEB	HE 120 B	7.200	7.200	18.900	0.024	0.024	0.038	192.17	192.17	297.01
		IPE	IPE 120	4.500	11.700		0.006	0.013		46.63	104.84	
			IPE 100	7.200			0.007			58.22		

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m^2/m)	Longitud (m)	Superficie (m^2)
HEB	HE 120 B	0.707	7.200	5.090
IPE	IPE 120	0.487	4.500	2.192
	IPE 100	0.412	7.200	2.965
			Total	**10.248**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	CM 1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	CM 1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	SC2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	CM 1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	SC2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N2	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N2	CM 1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N2	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N2	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N10	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N10	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N10	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N10	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N10	SC2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N4	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N4	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N4	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N4	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	SCp (1)	Puntual	0.100	-	0.650	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	SC2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N6	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	SC2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	SCp (2)	Puntual	0.100	-	0.900	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	CM 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	SC1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	SC1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	SC2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	-0.344	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	-0.417	-	-	-
	SC1	0.000	0.000	-4.540	-	-	-
	SCp (1)	0.000	0.000	-0.102	-	-	-
	SCp (2)	0.000	0.000	-0.003	-	-	-
	SC2	0.000	0.000	-0.465	-	-	-
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	-0.586	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	-0.710	-	-	-
	SC1	0.000	0.000	-7.735	-	-	-
	SCp (1)	0.000	0.000	-0.222	-	-	-
	SCp (2)	0.000	0.000	-0.002	-	-	-
	SC2	0.000	0.000	-0.847	-	-	-
N6	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Peso propio	0.000	0.000	-0.344	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	-0.417	-	-	-
	SC1	0.000	0.000	-4.544	-	-	-
	SCp (1)	0.000	0.000	-0.102	-	-	-
	SCp (2)	0.000	0.000	-0.001	-	-	-
	SC2	0.000	0.000	-0.468	-	-	-
N8	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	0.000	0.000	-0.012	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	-0.015	-	-	-
	SC1	0.000	0.000	-0.178	-	-	-
	SCp (1)	0.000	0.000	-0.003	-	-	-
	SCp (2)	0.000	0.000	-0.003	-	-	-
	SC2	0.000	0.000	-0.017	-	-	-
N11	Peso propio	0.000	0.000	-0.019	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	-0.024	-	-	-
	SC1	0.000	0.000	-0.274	-	-	-
	SCp (1)	0.000	0.000	-0.016	-	-	-
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	SC2	0.000	0.000	-0.031	-	-	-
N12	Peso propio	0.000	0.000	-0.012	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	-0.015	-	-	-
	SC1	0.000	0.000	-0.183	-	-	-
	SCp (1)	0.000	0.000	-0.003	-	-	-
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	SC2	0.000	0.000	-0.020	-	-	-
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.761	-	-	-
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	-5.301	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.863	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	-5.403	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.763	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	-5.303	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.865	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-5.405	-	-	-
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	-1.226	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	-5.766	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-1.328	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-5.868	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-1.229	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-5.769	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-1.331	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-5.871	-	-	-
N4	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-1.295	-	-	-
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	-9.030	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	-1.517	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	-9.252	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	-1.298	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	-9.032	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-1.520	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-9.254	-	-	-
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	-2.142	-	-	-

Listados

tramex provisional cardener Fecha: 16/06/25

Desplazamientos de los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	-9.877	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-2.364	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-10.099	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-2.144	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-9.879	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-2.366	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-10.101	-	-	-
N6	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.761	-	-	-
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	-5.305	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.863	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	-5.407	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.762	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	-5.306	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.864	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-5.408	-	-	-
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	-1.228	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	-5.773	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-1.330	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-5.875	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-1.229	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-5.773	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-1.331	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-5.875	-	-	-
N8	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.027	-	-	-
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	-0.205	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.030	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.208	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.030	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.208	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.033	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.210	-	-	-
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	-0.044	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	-0.222	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-0.047	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-0.225	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.047	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.225	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.050	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.227	-	-	-
N11	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.043	-	-	-
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	-0.316	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.059	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.332	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.043	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.316	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.059	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.333	-	-	-
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	-0.073	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	-0.347	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-0.089	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-0.363	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.073	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.347	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.089	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.363	-	-	-
N12	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.027	-	-	-
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	-0.211	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.030	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	-0.214	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.027	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	-0.211	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.030	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	-0.214	-	-	-
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	-0.047	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	-0.231	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-0.050	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	-0.234	-	-	-
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.047	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.231	-	-	-
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.050	-	-	-
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	-0.234	-	-	-
N13	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+SC1+SCp(1)+SCp(2)+SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-5.871	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.761	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-10.101	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-1.295	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-5.875	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.761	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.227	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.027	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.363	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.043	-	-	-
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.234	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.027	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.068	0.000	-0.071	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.080	0.000	-0.085	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.849	0.000	-0.922	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.007	0.000	-0.016	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.001	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.049	0.000	-0.080	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.068	0.000	0.071	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.080	0.000	0.085	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.850	0.000	0.923	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.007	0.000	0.016	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.049	0.000	0.081	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.042	-0.035	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.056	-0.044	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.742	-0.515	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.006	-0.009	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.031	-0.005	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.055	-0.051	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.000	0.000	0.058	-0.057	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.078	-0.071	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.998	-0.809	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.074	-0.045	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.111	-0.090	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.000	0.000	0.042	-0.035	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.060	-0.045	0.000	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.807	-0.526	0.000	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.006	-0.009	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.088	-0.056	0.000	0.000
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.009	0.000	-0.004	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.023	0.000	-0.009	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.340	0.000	-0.126	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	SCp (2)	0.000	0.000	0.069	0.000	-0.033	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.009	0.000	0.004	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
	SC1	0.000	0.000	0.003	0.000	0.006	0.000
	SCp (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.148	0.000	-0.156	0.000
		1.35·PP+CM1	0.000	0.000	0.172	0.000	-0.181	0.000
		PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.176	0.000	-0.186	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.200	0.000	-0.211	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.422	0.000	-1.539	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.445	0.000	-1.564	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.450	0.000	-1.569	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.474	0.000	-1.594	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.159	0.000	-0.180	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.183	0.000	-0.204	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.187	0.000	-0.210	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.211	0.000	-0.234	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.432	0.000	-1.562	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.456	0.000	-1.587	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.461	0.000	-1.592	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.484	0.000	-1.617	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.149	0.000	-0.157	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.173	0.000	-0.182	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.177	0.000	-0.187	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.201	0.000	-0.212	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.422	0.000	-1.540	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.446	0.000	-1.565	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.451	0.000	-1.570	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.474	0.000	-1.594	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.160	0.000	-0.181	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.183	0.000	-0.205	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.188	0.000	-0.210	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.211	0.000	-0.235	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.433	0.000	-1.563	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.457	0.000	-1.588	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.461	0.000	-1.593	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.485	0.000	-1.618	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.221	0.000	-0.277	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.245	0.000	-0.301	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.249	0.000	-0.306	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.273	0.000	-0.331	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.495	0.000	-1.659	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.519	0.000	-1.684	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.523	0.000	-1.689	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.547	0.000	-1.714	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.232	0.000	-0.300	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.256	0.000	-0.325	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.260	0.000	-0.330	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.284	0.000	-0.355	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.506	0.000	-1.683	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.529	0.000	-1.708	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.534	0.000	-1.713	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.557	0.000	-1.738	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.222	0.000	-0.278	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.246	0.000	-0.302	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.250	0.000	-0.307	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.274	0.000	-0.332	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.496	0.000	-1.660	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.519	0.000	-1.685	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.524	0.000	-1.690	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.548	0.000	-1.715	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.233	0.000	-0.301	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.257	0.000	-0.326	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.261	0.000	-0.331	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.285	0.000	-0.356	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.506	0.000	-1.684	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.530	0.000	-1.709	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.535	0.000	-1.714	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.558	0.000	-1.738	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.148	0.000	-0.156	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1	0.000	0.000	1.252	0.000	-1.355	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.157	0.000	-0.177	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	1.261	0.000	-1.375	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.149	0.000	-0.157	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.253	0.000	-1.355	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.158	0.000	-0.177	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.262	0.000	-1.376	0.000
		PP+CM1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.212	0.000	-0.261	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SC2	0.000	0.000	1.315	0.000	-1.459	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.221	0.000	-0.281	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.325	0.000	-1.479	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.212	0.000	-0.261	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.316	0.000	-1.460	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.222	0.000	-0.282	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.325	0.000	-1.480	0.000
N2	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.148	0.000	0.156	0.000
		1.35·PP+CM1	0.000	0.000	0.172	0.000	0.181	0.000
		PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.176	0.000	0.186	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.200	0.000	0.211	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.423	0.000	1.541	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.447	0.000	1.565	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.452	0.000	1.570	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.475	0.000	1.595	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.159	0.000	0.180	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.183	0.000	0.205	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.187	0.000	0.210	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.211	0.000	0.234	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.434	0.000	1.564	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.458	0.000	1.589	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.462	0.000	1.594	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.486	0.000	1.619	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.148	0.000	0.156	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.172	0.000	0.181	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.176	0.000	0.186	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.200	0.000	0.211	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.423	0.000	1.541	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.447	0.000	1.566	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.452	0.000	1.571	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.475	0.000	1.595	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.159	0.000	0.180	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.183	0.000	0.205	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.187	0.000	0.210	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.211	0.000	0.235	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.434	0.000	1.564	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.458	0.000	1.589	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.462	0.000	1.594	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.486	0.000	1.619	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.222	0.000	0.278	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.246	0.000	0.302	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.250	0.000	0.307	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.274	0.000	0.332	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.497	0.000	1.662	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.521	0.000	1.687	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.526	0.000	1.692	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.549	0.000	1.717	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.233	0.000	0.301	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.257	0.000	0.326	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.261	0.000	0.331	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.285	0.000	0.356	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.508	0.000	1.685	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.532	0.000	1.710	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.536	0.000	1.715	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.560	0.000	1.740	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.222	0.000	0.278	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.246	0.000	0.303	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.250	0.000	0.308	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.274	0.000	0.332	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.498	0.000	1.662	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.521	0.000	1.687	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.526	0.000	1.692	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.549	0.000	1.717	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.233	0.000	0.301	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.257	0.000	0.326	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.261	0.000	0.331	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.285	0.000	0.356	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.508	0.000	1.686	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.532	0.000	1.710	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.536	0.000	1.715	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.560	0.000	1.740	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.148	0.000	0.156	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1	0.000	0.000	1.253	0.000	1.356	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.157	0.000	0.177	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	1.263	0.000	1.376	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.148	0.000	0.156	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.253	0.000	1.356	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.158	0.000	0.177	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.263	0.000	1.377	0.000
		PP+CM1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.212	0.000	0.261	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SC2	0.000	0.000	1.318	0.000	1.461	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.222	0.000	0.282	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.327	0.000	1.482	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.212	0.000	0.262	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.318	0.000	1.461	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.222	0.000	0.282	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.327	0.000	1.482	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.098	-0.080	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	0.000	0.000	0.113	-0.092	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.118	-0.095	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.133	-0.108	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.211	-0.853	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.226	-0.865	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.231	-0.868	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.246	-0.881	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.107	-0.093	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.122	-0.106	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.127	-0.109	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.142	-0.121	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.220	-0.866	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.235	-0.879	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.240	-0.882	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.255	-0.894	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.144	-0.087	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.159	-0.100	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.164	-0.103	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.179	-0.115	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.257	-0.861	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.272	-0.873	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.277	-0.876	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.292	-0.889	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.153	-0.101	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.168	-0.113	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.173	-0.117	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.188	-0.129	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.266	-0.874	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.281	-0.887	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.286	-0.890	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.301	-0.902	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.181	-0.156	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.196	-0.168	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.201	-0.172	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.215	-0.184	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.294	-0.929	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.309	-0.942	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.314	-0.945	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.328	-0.957	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.190	-0.170	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.205	-0.182	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.209	-0.185	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.224	-0.197	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.303	-0.943	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.318	-0.955	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.322	-0.958	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.337	-0.971	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.227	-0.164	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.242	-0.176	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.247	-0.179	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.261	-0.192	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.340	-0.937	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.355	-0.949	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.360	-0.953	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.374	-0.965	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.236	-0.177	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.251	-0.190	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.256	-0.193	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.270	-0.205	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.349	-0.951	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.364	-0.963	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.369	-0.966	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.383	-0.978	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.098	-0.080	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1	0.000	0.000	1.063	-0.750	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.106	-0.091	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	1.071	-0.762	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.138	-0.086	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.103	-0.757	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.146	-0.098	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.111	-0.768	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.170	-0.146	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SC2	0.000	0.000	1.134	-0.816	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.178	-0.158	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.142	-0.828	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.210	-0.153	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.174	-0.823	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.218	-0.164	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.182	-0.834	0.000	0.000
N6	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.136	-0.128	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	0.000	0.000	0.157	-0.148	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.164	-0.153	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.184	-0.173	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.634	-1.342	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.654	-1.362	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.661	-1.367	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.682	-1.387	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.247	-0.196	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.267	-0.216	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.274	-0.221	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.294	-0.241	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.744	-1.410	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.765	-1.430	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.772	-1.435	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.792	-1.455	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.137	-0.128	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.157	-0.148	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.164	-0.153	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.184	-0.173	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.634	-1.342	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.655	-1.362	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.661	-1.367	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.682	-1.387	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.247	-0.196	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.267	-0.216	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.274	-0.221	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.295	-0.241	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.745	-1.410	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.765	-1.430	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.772	-1.435	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.792	-1.455	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.303	-0.263	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.323	-0.283	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.330	-0.288	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.351	-0.308	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.801	-1.477	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.821	-1.497	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.828	-1.502	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.848	-1.522	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.413	-0.331	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.434	-0.351	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.441	-0.356	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.461	-0.376	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.911	-1.545	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.931	-1.565	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.938	-1.570	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.959	-1.590	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.303	-0.263	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.324	-0.283	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.331	-0.288	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.351	-0.308	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.801	-1.477	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.821	-1.497	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.828	-1.502	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.849	-1.522	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.414	-0.332	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.434	-0.351	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.441	-0.356	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.461	-0.376	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.911	-1.545	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.932	-1.565	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.939	-1.570	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.959	-1.590	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.136	-0.128	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1	0.000	0.000	1.434	-1.180	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.232	-0.187	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	1.530	-1.239	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.137	-0.128	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.434	-1.180	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.232	-0.187	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.530	-1.239	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.281	-0.245	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SC2	0.000	0.000	1.579	-1.297	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.376	-0.304	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.674	-1.356	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.281	-0.245	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.579	-1.297	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.377	-0.304	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.675	-1.356	0.000	0.000
N8	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	-0.080	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	0.000	0.000	0.117	-0.093	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.124	-0.096	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.138	-0.109	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.313	-0.870	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.328	-0.882	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.334	-0.886	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	1.349	-0.898	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.112	-0.094	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.126	-0.106	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.133	-0.110	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.147	-0.122	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.322	-0.883	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.337	-0.896	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.343	-0.899	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	1.358	-0.912	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.103	-0.080	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.117	-0.093	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.124	-0.096	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.139	-0.109	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.313	-0.870	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.328	-0.882	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.334	-0.886	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.349	-0.898	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.112	-0.094	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.126	-0.106	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.133	-0.110	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.148	-0.122	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.322	-0.884	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.337	-0.896	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.343	-0.899	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	1.358	-0.912	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.235	-0.165	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.250	-0.177	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.256	-0.181	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.271	-0.193	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.446	-0.955	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.460	-0.967	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.467	-0.970	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	1.481	-0.983	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.244	-0.179	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.259	-0.191	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.265	-0.194	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.280	-0.207	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.454	-0.968	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.469	-0.980	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.476	-0.984	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.490	-0.996	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.235	-0.165	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.250	-0.178	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.256	-0.181	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.271	-0.193	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.446	-0.955	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.460	-0.967	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.467	-0.971	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.482	-0.983	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.244	-0.179	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.259	-0.191	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.265	-0.195	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.280	-0.207	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.455	-0.968	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.469	-0.981	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.476	-0.984	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	1.490	-0.996	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.103	-0.080	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1	0.000	0.000	1.152	-0.765	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.110	-0.092	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	1.159	-0.776	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.103	-0.080	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.152	-0.765	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.110	-0.092	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	1.159	-0.776	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.217	-0.154	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SC2	0.000	0.000	1.266	-0.838	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.225	-0.166	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.274	-0.850	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.218	-0.154	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.267	-0.838	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.225	-0.166	0.000	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	1.274	-0.850	0.000	0.000
N9	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.012	0.000
		1.35·PP+CM1	0.000	0.000	0.035	0.000	-0.013	0.000
		PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.040	0.000	-0.015	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.043	0.000	-0.016	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.542	0.000	-0.201	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.545	0.000	-0.202	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.550	0.000	-0.204	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.553	0.000	-0.205	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.012	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.035	0.000	-0.014	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.040	0.000	-0.015	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.043	0.000	-0.017	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.542	0.000	-0.201	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.545	0.000	-0.202	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.550	0.000	-0.204	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.553	0.000	-0.205	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.135	0.000	-0.062	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.138	0.000	-0.064	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.143	0.000	-0.065	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.146	0.000	-0.067	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.645	0.000	-0.251	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.648	0.000	-0.252	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.653	0.000	-0.254	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.656	0.000	-0.255	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.135	0.000	-0.062	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.138	0.000	-0.064	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.143	0.000	-0.065	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.146	0.000	-0.067	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.645	0.000	-0.251	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.648	0.000	-0.253	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.653	0.000	-0.254	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.656	0.000	-0.256	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.013	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.036	0.000	-0.014	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.040	0.000	-0.016	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.044	0.000	-0.017	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.542	0.000	-0.202	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.546	0.000	-0.203	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.550	0.000	-0.205	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.554	0.000	-0.206	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.033	0.000	-0.013	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.036	0.000	-0.014	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.041	0.000	-0.016	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.044	0.000	-0.017	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.543	0.000	-0.202	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.546	0.000	-0.203	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.550	0.000	-0.205	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.554	0.000	-0.206	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.135	0.000	-0.063	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.139	0.000	-0.064	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.143	0.000	-0.066	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.147	0.000	-0.067	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.645	0.000	-0.252	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.649	0.000	-0.253	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.653	0.000	-0.255	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.657	0.000	-0.256	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.135	0.000	-0.063	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.139	0.000	-0.065	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.143	0.000	-0.066	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.147	0.000	-0.068	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.645	0.000	-0.252	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.649	0.000	-0.253	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.653	0.000	-0.255	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.657	0.000	-0.256	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.012	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1	0.000	0.000	0.474	0.000	-0.176	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.012	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.474	0.000	-0.176	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.121	0.000	-0.056	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.563	0.000	-0.219	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.121	0.000	-0.056	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.563	0.000	-0.219	0.000
		PP+CM1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.013	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.474	0.000	-0.177	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.013	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.474	0.000	-0.177	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.122	0.000	-0.056	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.564	0.000	-0.220	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.122	0.000	-0.056	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.564	0.000	-0.220	0.000
N13	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+CM1	0.000	0.000	0.013	0.000	0.005	0.000
		PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.015	0.000	0.013	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.013	0.000	0.005	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.015	0.000	0.013	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	0.000	0.000	0.018	0.000	0.015	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.013	0.000	0.007	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.015	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.013	0.000	0.007	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.013	0.000	0.007	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.015	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.013	0.000	0.006	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.013	0.000	0.007	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.015	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.013	0.000	0.007	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.014	0.000	0.007	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.015	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.015	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1	0.000	0.000	0.014	0.000	0.012	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)	0.000	0.000	0.014	0.000	0.012	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	0.012	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	0.012	0.000
		PP+CM1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SC2	0.000	0.000	0.014	0.000	0.013	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.013	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.014	0.000	0.013	0.000
		PP+CM1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.010	0.000	0.005	0.000
		PP+CM1+1.3·SC1+1.3·SCp(1)+1.3·SCp(2)+1.3·SC2	0.000	0.000	0.015	0.000	0.013	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.148	0.000	-1.738	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.558	0.000	-0.156	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.148	0.000	-1.480	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.325	0.000	-0.156	0.000
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.148	0.000	0.156	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.560	0.000	1.740	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.148	0.000	0.156	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.327	0.000	1.482	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.098	-0.978	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.383	-0.080	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.098	-0.834	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.182	-0.080	0.000	0.000
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.136	-1.590	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.959	-0.128	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.136	-1.356	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.675	-0.128	0.000	0.000
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	-0.996	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.490	-0.080	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.103	-0.850	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.274	-0.080	0.000	0.000
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.256	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.657	0.000	-0.012	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.032	0.000	-0.220	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.564	0.000	-0.012	0.000
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.019	0.000	0.016	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.015	0.000	0.013	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N1/N3	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.068	-0.062	-0.056	-0.050	-0.044	-0.038	-0.032	-0.026	-0.020
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		My	-0.071	-0.056	-0.043	-0.031	-0.021	-0.011	-0.004	0.003	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.080	-0.073	-0.067	-0.060	-0.053	-0.046	-0.040	-0.033	-0.026
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.085	-0.068	-0.052	-0.038	-0.025	-0.014	-0.004	0.004	0.010
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.849	-0.782	-0.714	-0.647	-0.579	-0.512	-0.444	-0.377	-0.309
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.922	-0.738	-0.570	-0.417	-0.279	-0.156	-0.049	0.043	0.121
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.016	-0.014	-0.012	-0.011	-0.009	-0.008	-0.006	-0.004	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.080	-0.069	-0.058	-0.047	-0.036	-0.025	-0.014	-0.003	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N3/N5	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.034	-0.028	-0.022	-0.016	-0.010	-0.004	0.002	0.008	0.014
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.008	0.015	0.021	0.025	0.028	0.029	0.030	0.028	0.026
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.039	-0.032	-0.026	-0.019	-0.012	-0.005	0.001	0.008	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.010	0.018	0.025	0.030	0.033	0.035	0.036	0.035	0.032
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.401	-0.334	-0.266	-0.199	-0.131	-0.064	0.004	0.071	0.139
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.121	0.203	0.271	0.323	0.360	0.382	0.389	0.380	0.356
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.000	0.003	0.006	0.009	0.012	0.015	0.018	0.021
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.055	-0.046	-0.038	-0.029	-0.021	-0.012	-0.003	0.005	0.014
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.008	0.019	0.028	0.036	0.041	0.045	0.047	0.047	0.045
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N5/N7	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.014	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.016	0.022	0.028	0.034
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.026	0.028	0.030	0.029	0.028	0.025	0.021	0.015	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.015	-0.008	-0.002	0.005	0.012	0.019	0.025	0.032	0.039
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.032	0.035	0.036	0.035	0.033	0.030	0.025	0.018	0.010
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.139	-0.072	-0.004	0.063	0.131	0.198	0.266	0.333	0.401
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.356	0.380	0.389	0.382	0.360	0.323	0.271	0.204	0.121
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.021	0.018	0.015	0.012	0.009	0.006	0.003	0.000	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.014	-0.005	0.003	0.012	0.020	0.029	0.037	0.046	0.055
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.045	0.047	0.047	0.045	0.042	0.036	0.029	0.019	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N7/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.020	0.026	0.032	0.038	0.044	0.050	0.056	0.062	0.068
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.008	0.003	-0.004	-0.011	-0.021	-0.031	-0.043	-0.056	-0.071
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.026	0.033	0.040	0.046	0.053	0.060	0.067	0.073	0.080
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.010	0.004	-0.004	-0.014	-0.025	-0.038	-0.052	-0.068	-0.085
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.310	0.378	0.445	0.513	0.580	0.648	0.715	0.783	0.850
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.121	0.044	-0.049	-0.156	-0.279	-0.417	-0.571	-0.739	-0.923
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	-0.004	-0.006	-0.008	-0.009	-0.011	-0.012	-0.014	-0.016
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.008	-0.003	-0.014	-0.025	-0.036	-0.048	-0.059	-0.070	-0.081
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N3/N10	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.014	0.016	0.019	0.021	0.023	0.025	0.028
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.003	-0.007	-0.011	-0.016	-0.021	-0.027
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.013	0.017	0.022	0.026	0.030	0.035	0.039
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.003	-0.007	-0.013	-0.019	-0.026	-0.034
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.092	0.157	0.222	0.287	0.352	0.417	0.482
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.027	-0.068	-0.123	-0.192	-0.276	-0.373
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.007	-0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.006	0.014	0.022	0.031	0.039	0.047	0.055
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.002	-0.006	-0.012	-0.019	-0.029	-0.040
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N10/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.040	0.041	0.042
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.027	-0.031	-0.035
		Mz	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.052	0.054	0.056
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.034	-0.039	-0.044
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.682	0.712	0.742
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.373	-0.443	-0.515
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.008	-0.008	-0.009
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.031	0.031	0.031
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.001	-0.002	-0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.055	0.055	0.055
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.040	-0.045	-0.051
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N5/N11	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.028	0.030	0.033	0.035	0.035	0.035	0.037	0.039	0.042
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.006	-0.013	-0.021	-0.021	-0.021	-0.028	-0.037	-0.045
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.030	0.034	0.039	0.043	0.043	0.043	0.047	0.052	0.056
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.007	-0.015	-0.024	-0.024	-0.024	-0.034	-0.044	-0.056
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.278	0.343	0.408	0.473	0.473	0.474	0.538	0.603	0.668
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.067	-0.149	-0.244	-0.244	-0.245	-0.354	-0.478	-0.615
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	0.074	0.074	0.074	0.074
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.006	0.011	0.017	0.017	0.017	0.001	-0.015	-0.031
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.028	0.036	0.044	0.052	0.052	0.052	0.060	0.069	0.077
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.007	-0.015	-0.026	-0.026	-0.026	-0.038	-0.052	-0.068
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N11/N6	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.056	0.057	0.058
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.045	-0.051	-0.057
		Mz	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.074	0.076	0.078
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.056	-0.063	-0.071
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.938	0.968	0.998
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.615	-0.711	-0.809
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.074	0.074	0.074
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.031	-0.038	-0.045
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.111	0.111	0.111
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.068	-0.079	-0.090
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N7/N12	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.014	0.016	0.019	0.021	0.023	0.025	0.028
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.003	-0.007	-0.011	-0.016	-0.021	-0.027
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.013	0.017	0.021	0.026	0.030	0.034	0.039
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.003	-0.007	-0.013	-0.019	-0.026	-0.033
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.090	0.155	0.220	0.285	0.350	0.415	0.480
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.027	-0.067	-0.122	-0.191	-0.274	-0.371
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.007	-0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.005	0.013	0.022	0.030	0.038	0.046	0.055
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.002	-0.006	-0.011	-0.019	-0.028	-0.039
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N12/N8	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.040	0.041	0.042
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.027	-0.031	-0.035

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
		Mz	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.056	0.058	0.060
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.033	-0.039	-0.045
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.747	0.777	0.807
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.371	-0.447	-0.526
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.008	-0.008	-0.009
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.088	0.088	0.088
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.039	-0.048	-0.056
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N9/N10	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	-0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.023	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	0.000	0.004	0.009	0.013
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.009	-0.004	0.000	0.002	0.004	0.004	0.004	0.002	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		Vz	-0.340	-0.272	-0.205	-0.137	-0.070	-0.002	0.065	0.133	0.200
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.126	-0.057	-0.003	0.035	0.059	0.067	0.060	0.037	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	0.031	0.031	0.031	0.031
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.033	-0.018	-0.003	0.013	0.028	0.021	0.014	0.007	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N11/N12	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.018	-0.013	-0.009	-0.004	0.000	0.005	0.009	0.014	0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.004	0.006	0.008	0.008	0.008	0.006	0.004	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.270	-0.202	-0.135	-0.067	0.000	0.068	0.135	0.203	0.270
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.053	0.091	0.114	0.122	0.114	0.091	0.053	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.034	-0.026	-0.017	-0.009	0.000	0.009	0.017	0.026	0.034
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.007	0.012	0.014	0.015	0.014	0.012	0.007	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N10/N11	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N12/N13	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.005	-0.006
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCp (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N1/N3	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.148	-0.135	-0.123	-0.110	-0.097	-0.084	-0.072	-0.059	-0.046
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.156	-0.124	-0.095	-0.069	-0.046	-0.025	-0.008	0.007	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.172	-0.157	-0.142	-0.127	-0.112	-0.098	-0.083	-0.068	-0.053
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.181	-0.144	-0.110	-0.080	-0.053	-0.029	-0.009	0.008	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.176	-0.161	-0.146	-0.131	-0.116	-0.101	-0.085	-0.070	-0.055
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.186	-0.148	-0.114	-0.082	-0.055	-0.030	-0.009	0.008	0.022
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.200	-0.183	-0.165	-0.148	-0.131	-0.114	-0.097	-0.079	-0.062
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.211	-0.168	-0.129	-0.093	-0.062	-0.034	-0.011	0.009	0.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.422	-1.308	-1.194	-1.080	-0.966	-0.852	-0.738	-0.624	-0.510
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.539	-1.232	-0.950	-0.695	-0.465	-0.260	-0.081	0.072	0.199
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.445	-1.329	-1.213	-1.097	-0.981	-0.865	-0.749	-0.633	-0.517
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.564	-1.252	-0.966	-0.706	-0.472	-0.264	-0.083	0.073	0.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vz	-1.450	-1.333	-1.217	-1.101	-0.984	-0.868	-0.752	-0.635	-0.519
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.569	-1.256	-0.969	-0.708	-0.473	-0.265	-0.083	0.073	0.203
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.474	-1.355	-1.237	-1.118	-1.000	-0.881	-0.763	-0.644	-0.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.594	-1.275	-0.984	-0.719	-0.481	-0.269	-0.084	0.074	0.206
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.159	-0.146	-0.133	-0.121	-0.108	-0.095	-0.082	-0.070	-0.057
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.180	-0.145	-0.114	-0.085	-0.060	-0.037	-0.017	0.000	0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.183	-0.168	-0.153	-0.138	-0.123	-0.108	-0.093	-0.079	-0.064
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.204	-0.165	-0.129	-0.096	-0.067	-0.041	-0.018	0.001	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.187	-0.172	-0.157	-0.142	-0.126	-0.111	-0.096	-0.081	-0.066
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.210	-0.169	-0.132	-0.099	-0.068	-0.042	-0.018	0.002	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.211	-0.193	-0.176	-0.159	-0.142	-0.125	-0.107	-0.090	-0.073
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.234	-0.189	-0.147	-0.110	-0.076	-0.046	-0.020	0.003	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.432	-1.318	-1.204	-1.090	-0.976	-0.862	-0.748	-0.634	-0.520
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.562	-1.253	-0.969	-0.711	-0.478	-0.272	-0.090	0.065	0.195
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.456	-1.340	-1.224	-1.108	-0.992	-0.876	-0.760	-0.643	-0.527
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.587	-1.273	-0.984	-0.722	-0.486	-0.275	-0.092	0.066	0.198
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.461	-1.344	-1.228	-1.111	-0.995	-0.879	-0.762	-0.646	-0.530
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.592	-1.277	-0.987	-0.724	-0.487	-0.276	-0.092	0.067	0.199
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.484	-1.366	-1.247	-1.129	-1.010	-0.892	-0.773	-0.655	-0.537
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.617	-1.296	-1.002	-0.735	-0.494	-0.280	-0.093	0.068	0.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.149	-0.136	-0.123	-0.111	-0.098	-0.085	-0.072	-0.060	-0.047
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.157	-0.125	-0.096	-0.070	-0.046	-0.025	-0.008	0.007	0.019
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.173	-0.158	-0.143	-0.128	-0.113	-0.098	-0.084	-0.069	-0.054
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.182	-0.145	-0.111	-0.080	-0.053	-0.029	-0.009	0.008	0.022
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.177	-0.162	-0.147	-0.132	-0.116	-0.101	-0.086	-0.071	-0.056
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.187	-0.149	-0.114	-0.083	-0.055	-0.030	-0.009	0.008	0.023
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.201	-0.183	-0.166	-0.149	-0.132	-0.115	-0.097	-0.080	-0.063
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.212	-0.169	-0.129	-0.094	-0.062	-0.034	-0.011	0.009	0.026
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.422	-1.308	-1.194	-1.080	-0.966	-0.852	-0.738	-0.624	-0.510
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.540	-1.233	-0.951	-0.695	-0.465	-0.260	-0.081	0.072	0.200
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.446	-1.330	-1.214	-1.098	-0.982	-0.866	-0.750	-0.634	-0.517
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.565	-1.252	-0.966	-0.706	-0.472	-0.264	-0.082	0.073	0.203
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.451	-1.334	-1.218	-1.101	-0.985	-0.869	-0.752	-0.636	-0.520
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.570	-1.256	-0.969	-0.708	-0.474	-0.265	-0.083	0.073	0.203
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.474	-1.356	-1.237	-1.119	-1.000	-0.882	-0.763	-0.645	-0.527
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.594	-1.276	-0.984	-0.719	-0.481	-0.269	-0.084	0.075	0.206
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.160	-0.147	-0.134	-0.121	-0.109	-0.096	-0.083	-0.070	-0.058
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.181	-0.146	-0.114	-0.086	-0.060	-0.037	-0.017	0.001	0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.183	-0.169	-0.154	-0.139	-0.124	-0.109	-0.094	-0.079	-0.065
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.205	-0.166	-0.130	-0.097	-0.067	-0.041	-0.018	0.002	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.188	-0.173	-0.157	-0.142	-0.127	-0.112	-0.097	-0.082	-0.067
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.210	-0.170	-0.133	-0.099	-0.069	-0.042	-0.018	0.002	0.019
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.211	-0.194	-0.177	-0.160	-0.143	-0.125	-0.108	-0.091	-0.074
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.235	-0.190	-0.148	-0.110	-0.076	-0.046	-0.019	0.003	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.433	-1.319	-1.205	-1.091	-0.977	-0.863	-0.749	-0.635	-0.521
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.563	-1.254	-0.970	-0.711	-0.479	-0.272	-0.090	0.066	0.196
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.457	-1.341	-1.225	-1.109	-0.993	-0.877	-0.760	-0.644	-0.528
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.588	-1.273	-0.985	-0.722	-0.486	-0.275	-0.091	0.067	0.199
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.461	-1.345	-1.229	-1.112	-0.996	-0.879	-0.763	-0.647	-0.530
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.593	-1.277	-0.988	-0.725	-0.487	-0.276	-0.092	0.067	0.199
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.485	-1.367	-1.248	-1.130	-1.011	-0.893	-0.774	-0.656	-0.537
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.618	-1.297	-1.003	-0.735	-0.495	-0.280	-0.093	0.068	0.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.221	-0.209	-0.196	-0.183	-0.170	-0.157	-0.145	-0.132	-0.119
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.277	-0.228	-0.183	-0.140	-0.100	-0.064	-0.030	0.002	0.030
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.245	-0.230	-0.215	-0.200	-0.186	-0.171	-0.156	-0.141	-0.126
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.301	-0.248	-0.198	-0.151	-0.108	-0.068	-0.031	0.003	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.249	-0.234	-0.219	-0.204	-0.189	-0.174	-0.159	-0.143	-0.128
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.306	-0.252	-0.201	-0.154	-0.109	-0.069	-0.031	0.003	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.273	-0.256	-0.239	-0.221	-0.204	-0.187	-0.170	-0.153	-0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.331	-0.272	-0.216	-0.164	-0.117	-0.073	-0.032	0.004	0.036
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.495	-1.381	-1.267	-1.153	-1.039	-0.925	-0.811	-0.697	-0.583
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.659	-1.336	-1.038	-0.766	-0.519	-0.298	-0.103	0.067	0.211
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.519	-1.403	-1.286	-1.170	-1.054	-0.938	-0.822	-0.706	-0.590
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.684	-1.356	-1.053	-0.777	-0.526	-0.302	-0.104	0.068	0.213
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Listados

tramex provisional cardener

Fecha: 16/06/25

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.523	-1.407	-1.290	-1.174	-1.057	-0.941	-0.825	-0.708	-0.592
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.689	-1.360	-1.056	-0.779	-0.528	-0.303	-0.105	0.068	0.214
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.547	-1.428	-1.310	-1.191	-1.073	-0.954	-0.836	-0.717	-0.599
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.714	-1.379	-1.071	-0.790	-0.535	-0.307	-0.106	0.069	0.217
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.232	-0.219	-0.207	-0.194	-0.181	-0.168	-0.156	-0.143	-0.130
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.300	-0.249	-0.201	-0.156	-0.114	-0.075	-0.039	-0.005	0.026
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.256	-0.241	-0.226	-0.211	-0.196	-0.182	-0.167	-0.152	-0.137
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.325	-0.269	-0.217	-0.167	-0.121	-0.079	-0.040	-0.004	0.029
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.260	-0.245	-0.230	-0.215	-0.200	-0.185	-0.169	-0.154	-0.139
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.330	-0.273	-0.220	-0.170	-0.123	-0.080	-0.040	-0.004	0.029
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.284	-0.267	-0.249	-0.232	-0.215	-0.198	-0.181	-0.163	-0.146
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.355	-0.293	-0.235	-0.181	-0.130	-0.084	-0.041	-0.003	0.032
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.506	-1.392	-1.278	-1.164	-1.050	-0.936	-0.822	-0.708	-0.594
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.683	-1.357	-1.057	-0.782	-0.533	-0.310	-0.112	0.060	0.206
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.529	-1.413	-1.297	-1.181	-1.065	-0.949	-0.833	-0.717	-0.601
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.708	-1.377	-1.072	-0.793	-0.540	-0.314	-0.113	0.061	0.209
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.534	-1.417	-1.301	-1.185	-1.068	-0.952	-0.836	-0.719	-0.603
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.713	-1.381	-1.075	-0.795	-0.542	-0.315	-0.113	0.061	0.210
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.557	-1.439	-1.321	-1.202	-1.084	-0.965	-0.847	-0.728	-0.610
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.738	-1.400	-1.090	-0.806	-0.549	-0.319	-0.115	0.062	0.213
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.222	-0.209	-0.197	-0.184	-0.171	-0.158	-0.146	-0.133	-0.120
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.278	-0.229	-0.183	-0.141	-0.101	-0.064	-0.029	0.002	0.030
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.246	-0.231	-0.216	-0.201	-0.186	-0.172	-0.157	-0.142	-0.127
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.302	-0.249	-0.198	-0.151	-0.108	-0.068	-0.031	0.003	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.250	-0.235	-0.220	-0.205	-0.190	-0.175	-0.159	-0.144	-0.129
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.307	-0.253	-0.202	-0.154	-0.109	-0.069	-0.031	0.003	0.034
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.274	-0.257	-0.239	-0.222	-0.205	-0.188	-0.171	-0.153	-0.136
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.332	-0.273	-0.217	-0.165	-0.117	-0.073	-0.032	0.004	0.037
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.496	-1.382	-1.268	-1.154	-1.040	-0.926	-0.812	-0.698	-0.584
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.660	-1.337	-1.039	-0.766	-0.519	-0.298	-0.103	0.067	0.211
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.519	-1.403	-1.287	-1.171	-1.055	-0.939	-0.823	-0.707	-0.591
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.685	-1.356	-1.054	-0.777	-0.527	-0.302	-0.104	0.068	0.214

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.524	-1.407	-1.291	-1.175	-1.058	-0.942	-0.826	-0.709	-0.593
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.690	-1.360	-1.057	-0.779	-0.528	-0.303	-0.104	0.068	0.215
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.548	-1.429	-1.311	-1.192	-1.074	-0.955	-0.837	-0.718	-0.600
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.715	-1.380	-1.072	-0.790	-0.535	-0.307	-0.106	0.069	0.218
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.233	-0.220	-0.207	-0.195	-0.182	-0.169	-0.156	-0.144	-0.131
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.301	-0.250	-0.202	-0.157	-0.114	-0.075	-0.038	-0.005	0.026
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.257	-0.242	-0.227	-0.212	-0.197	-0.182	-0.167	-0.153	-0.138
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.326	-0.270	-0.217	-0.168	-0.122	-0.079	-0.040	-0.004	0.029
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.261	-0.246	-0.231	-0.216	-0.200	-0.185	-0.170	-0.155	-0.140
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.331	-0.274	-0.220	-0.170	-0.123	-0.080	-0.040	-0.003	0.030
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.285	-0.267	-0.250	-0.233	-0.216	-0.199	-0.181	-0.164	-0.147
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.356	-0.294	-0.235	-0.181	-0.130	-0.084	-0.041	-0.002	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.506	-1.392	-1.278	-1.164	-1.050	-0.936	-0.822	-0.708	-0.594
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.684	-1.358	-1.057	-0.782	-0.533	-0.310	-0.112	0.060	0.207
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.530	-1.414	-1.298	-1.182	-1.066	-0.950	-0.834	-0.717	-0.601
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.709	-1.377	-1.072	-0.793	-0.540	-0.314	-0.113	0.062	0.210
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.535	-1.418	-1.302	-1.185	-1.069	-0.953	-0.836	-0.720	-0.604
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.714	-1.381	-1.075	-0.796	-0.542	-0.315	-0.113	0.062	0.211
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.558	-1.440	-1.321	-1.203	-1.084	-0.966	-0.847	-0.729	-0.611
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.738	-1.401	-1.091	-0.807	-0.549	-0.319	-0.115	0.063	0.214
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N3/N5	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.073	-0.060	-0.047	-0.035	-0.022	-0.009	0.004	0.016	0.029
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.033	0.046	0.055	0.061	0.065	0.065	0.063	0.058
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.070	-0.055	-0.040	-0.025	-0.011	0.004	0.019	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.039	0.053	0.064	0.071	0.075	0.076	0.073	0.067
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.087	-0.071	-0.056	-0.041	-0.026	-0.011	0.004	0.019	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.022	0.040	0.054	0.065	0.073	0.077	0.078	0.075	0.069
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.098	-0.081	-0.064	-0.047	-0.030	-0.012	0.005	0.022	0.039
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.025	0.045	0.062	0.074	0.083	0.087	0.088	0.085	0.078
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.675	-0.561	-0.446	-0.332	-0.218	-0.104	0.010	0.124	0.238
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.199	0.338	0.451	0.539	0.601	0.637	0.648	0.633	0.593

Listados

tramex provisional cardener

Fecha: 16/06/25

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.686	-0.570	-0.454	-0.338	-0.222	-0.106	0.010	0.126	0.242
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.202	0.343	0.459	0.548	0.611	0.648	0.658	0.643	0.602
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.688	-0.572	-0.455	-0.339	-0.223	-0.106	0.010	0.126	0.243
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.203	0.345	0.460	0.550	0.613	0.650	0.661	0.645	0.604
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.700	-0.582	-0.463	-0.345	-0.226	-0.108	0.011	0.129	0.248
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.206	0.350	0.467	0.558	0.623	0.660	0.671	0.655	0.613
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.093	-0.080	-0.067	-0.054	-0.042	-0.029	-0.016	-0.003	0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.014	0.034	0.050	0.064	0.075	0.083	0.088	0.090	0.090
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.105	-0.090	-0.075	-0.060	-0.045	-0.030	-0.015	-0.001	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.017	0.039	0.058	0.073	0.085	0.093	0.098	0.100	0.099
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.106	-0.091	-0.076	-0.061	-0.046	-0.031	-0.016	-0.001	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.040	0.059	0.075	0.087	0.095	0.100	0.102	0.101
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.118	-0.101	-0.084	-0.067	-0.049	-0.032	-0.015	0.002	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.046	0.066	0.083	0.096	0.106	0.111	0.112	0.110
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.694	-0.580	-0.466	-0.352	-0.238	-0.124	-0.010	0.104	0.218
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.195	0.339	0.456	0.548	0.615	0.656	0.671	0.660	0.624
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.706	-0.590	-0.474	-0.358	-0.242	-0.126	-0.010	0.107	0.223
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.198	0.344	0.464	0.557	0.625	0.666	0.681	0.670	0.633
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.708	-0.592	-0.475	-0.359	-0.243	-0.126	-0.010	0.107	0.223
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.199	0.345	0.465	0.559	0.627	0.668	0.683	0.672	0.635
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.720	-0.601	-0.483	-0.364	-0.246	-0.127	-0.009	0.109	0.228
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.202	0.350	0.472	0.568	0.636	0.678	0.694	0.682	0.644
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.073	-0.060	-0.047	-0.034	-0.022	-0.009	0.004	0.017	0.029
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.034	0.046	0.055	0.061	0.065	0.065	0.063	0.058
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.070	-0.055	-0.040	-0.025	-0.010	0.005	0.019	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.022	0.039	0.053	0.064	0.071	0.075	0.076	0.073	0.067
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.086	-0.071	-0.056	-0.041	-0.026	-0.011	0.004	0.020	0.035
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.023	0.040	0.055	0.066	0.073	0.077	0.078	0.075	0.069
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.098	-0.081	-0.064	-0.047	-0.029	-0.012	0.005	0.022	0.040
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.026	0.046	0.062	0.074	0.083	0.088	0.088	0.085	0.078
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.674	-0.560	-0.446	-0.332	-0.218	-0.104	0.010	0.124	0.238
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			My	0.200	0.339	0.452	0.540	0.601	0.638	0.648	0.633	0.593
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.686	-0.570	-0.454	-0.338	-0.222	-0.106	0.011	0.127	0.243
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.203	0.344	0.459	0.548	0.611	0.648	0.659	0.643	0.602
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.688	-0.572	-0.455	-0.339	-0.222	-0.106	0.010	0.127	0.243
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.203	0.345	0.461	0.550	0.613	0.650	0.661	0.645	0.604
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.700	-0.581	-0.463	-0.344	-0.226	-0.107	0.011	0.130	0.248
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.206	0.350	0.468	0.559	0.623	0.660	0.671	0.655	0.613
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.092	-0.080	-0.067	-0.054	-0.041	-0.029	-0.016	-0.003	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.015	0.034	0.051	0.064	0.075	0.083	0.088	0.090	0.090
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.104	-0.089	-0.075	-0.060	-0.045	-0.030	-0.015	0.000	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.040	0.058	0.073	0.085	0.093	0.099	0.100	0.099
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.106	-0.091	-0.076	-0.061	-0.046	-0.031	-0.015	0.000	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.041	0.060	0.075	0.087	0.095	0.101	0.102	0.101
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.118	-0.101	-0.084	-0.066	-0.049	-0.032	-0.015	0.003	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.046	0.067	0.084	0.097	0.106	0.111	0.112	0.110
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.694	-0.580	-0.466	-0.352	-0.238	-0.124	-0.010	0.104	0.218
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.196	0.339	0.457	0.549	0.615	0.656	0.671	0.660	0.624
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.706	-0.590	-0.474	-0.358	-0.241	-0.125	-0.009	0.107	0.223
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.199	0.344	0.464	0.558	0.625	0.666	0.681	0.670	0.633
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.708	-0.591	-0.475	-0.359	-0.242	-0.126	-0.009	0.107	0.223
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.199	0.346	0.466	0.559	0.627	0.668	0.684	0.672	0.635
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.720	-0.601	-0.483	-0.364	-0.246	-0.127	-0.009	0.110	0.228
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.202	0.351	0.473	0.568	0.637	0.679	0.694	0.682	0.644
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.155	-0.130	-0.104	-0.078	-0.053	-0.027	-0.002	0.024	0.050
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.062	0.088	0.109	0.123	0.132	0.136	0.133	0.125
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.167	-0.139	-0.112	-0.084	-0.056	-0.029	-0.001	0.027	0.054
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	0.067	0.095	0.117	0.133	0.143	0.146	0.143	0.134
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.169	-0.141	-0.113	-0.085	-0.057	-0.029	-0.001	0.027	0.055
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	0.068	0.097	0.119	0.135	0.145	0.148	0.145	0.136
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.181	-0.151	-0.121	-0.090	-0.060	-0.030	0.000	0.030	0.060
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.036	0.074	0.104	0.128	0.145	0.155	0.158	0.155	0.145
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.757	-0.630	-0.503	-0.376	-0.249	-0.123	0.004	0.131	0.258

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.211	0.367	0.494	0.593	0.663	0.705	0.718	0.703	0.659
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.769	-0.640	-0.511	-0.382	-0.253	-0.124	0.005	0.134	0.263
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.213	0.372	0.501	0.602	0.673	0.715	0.729	0.713	0.668
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.770	-0.641	-0.512	-0.383	-0.254	-0.124	0.005	0.134	0.263
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.214	0.373	0.503	0.603	0.675	0.717	0.731	0.715	0.671
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.782	-0.651	-0.520	-0.388	-0.257	-0.126	0.006	0.137	0.268
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.217	0.378	0.510	0.612	0.685	0.728	0.741	0.725	0.680
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.175	-0.149	-0.124	-0.098	-0.073	-0.047	-0.021	0.004	0.030
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.026	0.062	0.093	0.118	0.137	0.151	0.158	0.160	0.156
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.187	-0.159	-0.131	-0.104	-0.076	-0.048	-0.021	0.007	0.035
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	0.067	0.100	0.127	0.147	0.161	0.169	0.170	0.165
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.189	-0.161	-0.133	-0.105	-0.077	-0.049	-0.021	0.007	0.035
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	0.069	0.102	0.128	0.149	0.163	0.171	0.172	0.168
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.200	-0.170	-0.140	-0.110	-0.080	-0.050	-0.020	0.010	0.040
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.032	0.074	0.109	0.137	0.159	0.173	0.181	0.182	0.177
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.776	-0.650	-0.523	-0.396	-0.269	-0.142	-0.016	0.111	0.238
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.206	0.367	0.499	0.602	0.677	0.723	0.741	0.730	0.691
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.788	-0.659	-0.530	-0.402	-0.273	-0.144	-0.015	0.114	0.243
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.209	0.372	0.506	0.611	0.687	0.734	0.751	0.740	0.700
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.790	-0.661	-0.532	-0.403	-0.273	-0.144	-0.015	0.114	0.243
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.210	0.373	0.508	0.613	0.689	0.736	0.754	0.742	0.702
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.802	-0.671	-0.539	-0.408	-0.277	-0.146	-0.014	0.117	0.248
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.213	0.379	0.515	0.621	0.698	0.746	0.764	0.752	0.711
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.155	-0.129	-0.104	-0.078	-0.052	-0.027	-0.001	0.024	0.050
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.062	0.088	0.109	0.124	0.133	0.136	0.133	0.125
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.167	-0.139	-0.111	-0.084	-0.056	-0.028	-0.001	0.027	0.055
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	0.068	0.096	0.118	0.133	0.143	0.146	0.143	0.134
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.168	-0.141	-0.113	-0.085	-0.057	-0.029	-0.001	0.027	0.055
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.034	0.069	0.097	0.119	0.135	0.145	0.148	0.145	0.136
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.180	-0.150	-0.120	-0.090	-0.060	-0.030	0.000	0.030	0.060
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.037	0.074	0.104	0.128	0.145	0.155	0.159	0.155	0.145
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vz	-0.756	-0.630	-0.503	-0.376	-0.249	-0.122	0.005	0.131	0.258
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.211	0.367	0.494	0.593	0.664	0.705	0.719	0.703	0.659
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.768	-0.639	-0.510	-0.381	-0.253	-0.124	0.005	0.134	0.263
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.214	0.372	0.502	0.602	0.673	0.716	0.729	0.713	0.668
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.770	-0.641	-0.512	-0.382	-0.253	-0.124	0.005	0.134	0.263
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.215	0.373	0.503	0.604	0.675	0.718	0.731	0.715	0.671
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.782	-0.651	-0.519	-0.388	-0.257	-0.125	0.006	0.137	0.268
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.218	0.379	0.510	0.612	0.685	0.728	0.741	0.725	0.680
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.175	-0.149	-0.123	-0.098	-0.072	-0.047	-0.021	0.004	0.030
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.026	0.063	0.093	0.118	0.137	0.151	0.158	0.160	0.156
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.186	-0.159	-0.131	-0.103	-0.076	-0.048	-0.020	0.007	0.035
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	0.068	0.101	0.127	0.147	0.161	0.169	0.170	0.165
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.188	-0.160	-0.132	-0.104	-0.077	-0.049	-0.021	0.007	0.035
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.069	0.102	0.129	0.149	0.163	0.171	0.172	0.168
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.200	-0.170	-0.140	-0.110	-0.080	-0.050	-0.020	0.010	0.040
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	0.074	0.109	0.137	0.159	0.173	0.181	0.182	0.177
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.776	-0.649	-0.523	-0.396	-0.269	-0.142	-0.015	0.112	0.238
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.207	0.367	0.499	0.603	0.677	0.724	0.741	0.730	0.691
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.788	-0.659	-0.530	-0.401	-0.272	-0.143	-0.014	0.114	0.243
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.210	0.373	0.506	0.611	0.687	0.734	0.752	0.740	0.700
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.790	-0.661	-0.531	-0.402	-0.273	-0.144	-0.015	0.114	0.244
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.211	0.374	0.508	0.613	0.689	0.736	0.754	0.742	0.702
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.802	-0.670	-0.539	-0.408	-0.277	-0.145	-0.014	0.117	0.249
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.214	0.379	0.515	0.622	0.699	0.746	0.764	0.752	0.711
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N5/N7	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.029	-0.016	-0.004	0.009	0.022	0.035	0.047	0.060	0.073
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.058	0.063	0.065	0.065	0.061	0.055	0.046	0.034	0.019
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.019	-0.004	0.010	0.025	0.040	0.055	0.070	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.067	0.073	0.076	0.075	0.071	0.064	0.053	0.039	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.019	-0.004	0.011	0.026	0.041	0.056	0.071	0.087
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.069	0.075	0.078	0.077	0.073	0.065	0.054	0.040	0.022
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vz	-0.039	-0.022	-0.005	0.012	0.030	0.047	0.064	0.081	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.078	0.085	0.088	0.087	0.083	0.074	0.062	0.045	0.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.238	-0.124	-0.010	0.104	0.218	0.332	0.446	0.560	0.674
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.593	0.633	0.649	0.638	0.602	0.540	0.453	0.339	0.201
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.243	-0.127	-0.011	0.105	0.221	0.337	0.453	0.569	0.686
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.602	0.643	0.659	0.648	0.612	0.549	0.460	0.345	0.204
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.244	-0.127	-0.011	0.106	0.222	0.338	0.455	0.571	0.687
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.604	0.645	0.661	0.650	0.614	0.551	0.461	0.346	0.204
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.249	-0.130	-0.012	0.107	0.225	0.344	0.462	0.581	0.699
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.613	0.655	0.671	0.661	0.623	0.559	0.469	0.351	0.207
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.009	0.003	0.016	0.029	0.042	0.054	0.067	0.080	0.093
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.090	0.090	0.088	0.083	0.075	0.064	0.050	0.034	0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	0.001	0.015	0.030	0.045	0.060	0.075	0.090	0.105
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.099	0.100	0.098	0.093	0.085	0.073	0.058	0.039	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	0.001	0.016	0.031	0.046	0.061	0.076	0.091	0.106
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.101	0.102	0.101	0.095	0.087	0.075	0.059	0.040	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.020	-0.002	0.015	0.032	0.049	0.067	0.084	0.101	0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.110	0.112	0.111	0.106	0.096	0.083	0.066	0.046	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.219	-0.105	0.009	0.123	0.237	0.352	0.466	0.580	0.694
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.624	0.660	0.671	0.656	0.616	0.549	0.457	0.340	0.197
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.223	-0.107	0.009	0.125	0.241	0.357	0.473	0.589	0.705
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.633	0.670	0.682	0.667	0.625	0.558	0.465	0.345	0.199
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.224	-0.107	0.009	0.125	0.242	0.358	0.474	0.591	0.707
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.635	0.673	0.684	0.669	0.627	0.560	0.466	0.346	0.200
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.229	-0.110	0.008	0.127	0.245	0.364	0.482	0.601	0.719
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.644	0.683	0.694	0.679	0.637	0.569	0.473	0.352	0.203
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.029	-0.016	-0.004	0.009	0.022	0.035	0.047	0.060	0.073
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.058	0.063	0.065	0.065	0.061	0.055	0.046	0.034	0.019
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.019	-0.004	0.010	0.025	0.040	0.055	0.070	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.067	0.073	0.076	0.075	0.071	0.064	0.053	0.039	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.019	-0.004	0.011	0.026	0.041	0.056	0.071	0.087
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.069	0.075	0.078	0.077	0.073	0.065	0.054	0.040	0.022
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.039	-0.022	-0.005	0.012	0.030	0.047	0.064	0.081	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.078	0.085	0.088	0.087	0.083	0.074	0.062	0.045	0.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.238	-0.124	-0.010	0.104	0.218	0.332	0.446	0.560	0.674
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.593	0.633	0.649	0.638	0.602	0.540	0.453	0.339	0.201
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.243	-0.127	-0.011	0.105	0.221	0.337	0.453	0.569	0.686
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.602	0.643	0.659	0.648	0.612	0.549	0.460	0.345	0.204
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.244	-0.127	-0.011	0.106	0.222	0.338	0.455	0.571	0.687
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.604	0.645	0.661	0.650	0.614	0.551	0.461	0.346	0.204
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.249	-0.130	-0.012	0.107	0.225	0.344	0.462	0.581	0.699
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.613	0.655	0.671	0.661	0.623	0.559	0.469	0.351	0.207
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.009	0.003	0.016	0.029	0.042	0.054	0.067	0.080	0.093
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.090	0.090	0.088	0.083	0.075	0.064	0.050	0.034	0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	0.001	0.015	0.030	0.045	0.060	0.075	0.090	0.105
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.099	0.100	0.098	0.093	0.085	0.073	0.058	0.039	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	0.001	0.016	0.031	0.046	0.061	0.076	0.091	0.106
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.101	0.102	0.101	0.095	0.087	0.075	0.059	0.040	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.020	-0.002	0.015	0.032	0.049	0.067	0.084	0.101	0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.110	0.112	0.111	0.106	0.096	0.083	0.066	0.046	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.219	-0.105	0.009	0.123	0.237	0.352	0.466	0.580	0.694
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.624	0.660	0.671	0.656	0.616	0.549	0.457	0.340	0.197
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.223	-0.107	0.009	0.125	0.241	0.357	0.473	0.589	0.705
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.633	0.670	0.682	0.667	0.625	0.558	0.465	0.345	0.199
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.224	-0.107	0.009	0.125	0.242	0.358	0.474	0.591	0.707
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.635	0.673	0.684	0.669	0.627	0.560	0.466	0.346	0.200
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.229	-0.110	0.008	0.127	0.245	0.364	0.482	0.601	0.719
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.644	0.683	0.694	0.679	0.637	0.569	0.473	0.352	0.203
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.050	-0.024	0.001	0.027	0.052	0.078	0.104	0.129	0.155
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.125	0.133	0.136	0.133	0.124	0.109	0.089	0.062	0.031
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.055	-0.027	0.000	0.028	0.056	0.083	0.111	0.139	0.167
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.134	0.143	0.146	0.143	0.133	0.118	0.096	0.068	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.055	-0.027	0.001	0.029	0.057	0.084	0.112	0.140	0.168
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.136	0.145	0.148	0.145	0.135	0.120	0.097	0.069	0.034
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.060	-0.030	0.000	0.030	0.060	0.090	0.120	0.150	0.180
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.145	0.155	0.159	0.155	0.145	0.128	0.105	0.074	0.037
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.259	-0.132	-0.006	0.121	0.248	0.375	0.502	0.629	0.755
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.659	0.703	0.719	0.706	0.664	0.594	0.496	0.368	0.213
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.264	-0.135	-0.006	0.123	0.252	0.381	0.509	0.638	0.767
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.668	0.713	0.729	0.716	0.674	0.603	0.503	0.374	0.216
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.264	-0.135	-0.006	0.123	0.252	0.382	0.511	0.640	0.769
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.671	0.716	0.731	0.718	0.676	0.605	0.504	0.375	0.216
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.269	-0.138	-0.007	0.125	0.256	0.387	0.518	0.650	0.781
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.680	0.726	0.742	0.729	0.686	0.613	0.512	0.380	0.219
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.030	-0.005	0.021	0.047	0.072	0.098	0.123	0.149	0.174
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.156	0.160	0.158	0.151	0.137	0.118	0.093	0.063	0.026
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.035	-0.007	0.020	0.048	0.076	0.103	0.131	0.159	0.186
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.165	0.170	0.169	0.161	0.147	0.127	0.101	0.068	0.029
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.035	-0.007	0.020	0.048	0.076	0.104	0.132	0.160	0.188
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.168	0.172	0.171	0.163	0.149	0.129	0.102	0.069	0.030
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.010	0.020	0.050	0.080	0.110	0.140	0.170	0.200
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.177	0.182	0.181	0.173	0.159	0.138	0.109	0.075	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.239	-0.113	0.014	0.141	0.268	0.395	0.522	0.648	0.775
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.691	0.731	0.742	0.724	0.678	0.604	0.500	0.369	0.209
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.244	-0.115	0.014	0.143	0.271	0.400	0.529	0.658	0.787
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.700	0.741	0.752	0.734	0.688	0.612	0.508	0.374	0.211
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.245	-0.115	0.014	0.143	0.272	0.401	0.531	0.660	0.789
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.702	0.743	0.754	0.737	0.690	0.614	0.509	0.375	0.212
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.250	-0.118	0.013	0.144	0.276	0.407	0.538	0.670	0.801
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.711	0.753	0.764	0.747	0.700	0.623	0.516	0.381	0.215
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.050	-0.024	0.001	0.027	0.052	0.078	0.104	0.129	0.155
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.125	0.133	0.136	0.133	0.124	0.109	0.089	0.062	0.031
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.055	-0.027	0.000	0.028	0.056	0.083	0.111	0.139	0.167
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.134	0.143	0.146	0.143	0.133	0.118	0.096	0.068	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.055	-0.027	0.001	0.029	0.057	0.084	0.112	0.140	0.168
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.136	0.145	0.148	0.145	0.135	0.120	0.097	0.069	0.034

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.060	-0.030	0.000	0.030	0.060	0.090	0.120	0.150	0.180
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.145	0.155	0.159	0.155	0.145	0.128	0.105	0.074	0.037
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.259	-0.132	-0.006	0.121	0.248	0.375	0.502	0.629	0.755
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.659	0.703	0.719	0.706	0.664	0.594	0.496	0.368	0.213
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.264	-0.135	-0.006	0.123	0.252	0.381	0.509	0.638	0.767
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.668	0.713	0.729	0.716	0.674	0.603	0.503	0.374	0.216
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.264	-0.135	-0.006	0.123	0.252	0.382	0.511	0.640	0.769
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.671	0.716	0.731	0.718	0.676	0.605	0.504	0.375	0.216
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.269	-0.138	-0.007	0.125	0.256	0.387	0.518	0.650	0.781
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.680	0.726	0.742	0.729	0.686	0.613	0.512	0.380	0.219
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.030	-0.005	0.021	0.047	0.072	0.098	0.123	0.149	0.174
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.156	0.160	0.158	0.151	0.137	0.118	0.093	0.063	0.026
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.035	-0.007	0.020	0.048	0.076	0.103	0.131	0.159	0.186
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.165	0.170	0.169	0.161	0.147	0.127	0.101	0.068	0.029
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.035	-0.007	0.020	0.048	0.076	0.104	0.132	0.160	0.188
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.168	0.172	0.171	0.163	0.149	0.129	0.102	0.069	0.030
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.010	0.020	0.050	0.080	0.110	0.140	0.170	0.200
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.177	0.182	0.181	0.173	0.159	0.138	0.109	0.075	0.033
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.239	-0.113	0.014	0.141	0.268	0.395	0.522	0.648	0.775
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.691	0.731	0.742	0.724	0.678	0.604	0.500	0.369	0.209
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.244	-0.115	0.014	0.143	0.271	0.400	0.529	0.658	0.787
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.700	0.741	0.752	0.734	0.688	0.612	0.508	0.374	0.211
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.245	-0.115	0.014	0.143	0.272	0.401	0.531	0.660	0.789
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.702	0.743	0.754	0.737	0.690	0.614	0.509	0.375	0.212
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.250	-0.118	0.013	0.144	0.276	0.407	0.538	0.670	0.801
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.711	0.753	0.764	0.747	0.700	0.623	0.516	0.381	0.215
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N7/N2	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.046	0.059	0.072	0.084	0.097	0.110	0.123	0.135	0.148
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.007	-0.008	-0.025	-0.046	-0.069	-0.095	-0.124	-0.156
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.053	0.068	0.083	0.098	0.112	0.127	0.142	0.157	0.172
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.008	-0.009	-0.029	-0.053	-0.080	-0.110	-0.144	-0.181

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.055	0.070	0.086	0.101	0.116	0.131	0.146	0.161	0.176
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.022	0.008	-0.009	-0.030	-0.055	-0.082	-0.114	-0.148	-0.186
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.062	0.079	0.097	0.114	0.131	0.148	0.166	0.183	0.200
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.025	0.009	-0.011	-0.034	-0.062	-0.093	-0.129	-0.168	-0.211
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.511	0.625	0.739	0.853	0.967	1.081	1.195	1.309	1.423
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.201	0.073	-0.081	-0.260	-0.465	-0.695	-0.951	-1.233	-1.541
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.518	0.634	0.751	0.867	0.983	1.099	1.215	1.331	1.447
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.204	0.074	-0.082	-0.264	-0.472	-0.706	-0.966	-1.253	-1.565
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.521	0.637	0.753	0.870	0.986	1.102	1.219	1.335	1.452
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.204	0.074	-0.082	-0.265	-0.474	-0.709	-0.970	-1.257	-1.570
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.528	0.646	0.764	0.883	1.001	1.120	1.238	1.357	1.475
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.207	0.075	-0.083	-0.269	-0.481	-0.719	-0.985	-1.277	-1.595
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.057	0.070	0.082	0.095	0.108	0.121	0.133	0.146	0.159
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.014	0.000	-0.017	-0.037	-0.060	-0.085	-0.114	-0.145	-0.180
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.064	0.079	0.094	0.108	0.123	0.138	0.153	0.168	0.183
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.017	0.001	-0.018	-0.041	-0.067	-0.096	-0.129	-0.165	-0.205
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.066	0.081	0.096	0.111	0.127	0.142	0.157	0.172	0.187
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.002	-0.018	-0.042	-0.069	-0.099	-0.132	-0.169	-0.210
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.073	0.090	0.107	0.125	0.142	0.159	0.176	0.194	0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.003	-0.020	-0.046	-0.076	-0.110	-0.147	-0.189	-0.234
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.522	0.636	0.750	0.864	0.978	1.092	1.206	1.320	1.434
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.197	0.066	-0.090	-0.271	-0.479	-0.711	-0.970	-1.254	-1.564
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.529	0.645	0.761	0.877	0.994	1.110	1.226	1.342	1.458
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.199	0.067	-0.091	-0.275	-0.486	-0.722	-0.985	-1.274	-1.589
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.531	0.648	0.764	0.880	0.997	1.113	1.230	1.346	1.462
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.200	0.068	-0.091	-0.276	-0.487	-0.725	-0.988	-1.278	-1.594
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.538	0.657	0.775	0.894	1.012	1.131	1.249	1.368	1.486
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.203	0.069	-0.092	-0.280	-0.495	-0.736	-1.003	-1.298	-1.619
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.046	0.059	0.072	0.084	0.097	0.110	0.123	0.135	0.148
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.007	-0.008	-0.025	-0.046	-0.069	-0.095	-0.124	-0.156
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.053	0.068	0.083	0.098	0.112	0.127	0.142	0.157	0.172
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			My	0.021	0.008	-0.009	-0.029	-0.053	-0.080	-0.110	-0.144	-0.181
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.055	0.070	0.086	0.101	0.116	0.131	0.146	0.161	0.176
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.022	0.008	-0.009	-0.030	-0.055	-0.082	-0.114	-0.148	-0.186
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.062	0.079	0.097	0.114	0.131	0.148	0.166	0.183	0.200
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.025	0.009	-0.011	-0.034	-0.062	-0.093	-0.129	-0.168	-0.211
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.511	0.625	0.739	0.853	0.967	1.081	1.195	1.309	1.423
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.201	0.073	-0.081	-0.260	-0.465	-0.695	-0.951	-1.233	-1.541
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.518	0.634	0.751	0.867	0.983	1.099	1.215	1.331	1.447
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.204	0.074	-0.082	-0.264	-0.472	-0.706	-0.966	-1.253	-1.565
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.521	0.637	0.753	0.870	0.986	1.102	1.219	1.335	1.452
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.204	0.074	-0.082	-0.265	-0.474	-0.709	-0.970	-1.257	-1.570
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.528	0.646	0.764	0.883	1.001	1.120	1.238	1.357	1.475
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.207	0.075	-0.083	-0.269	-0.481	-0.719	-0.985	-1.277	-1.595
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.057	0.070	0.082	0.095	0.108	0.121	0.133	0.146	0.159
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.014	0.000	-0.017	-0.037	-0.060	-0.085	-0.114	-0.145	-0.180
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.064	0.079	0.094	0.108	0.123	0.138	0.153	0.168	0.183
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.017	0.001	-0.018	-0.041	-0.067	-0.096	-0.129	-0.165	-0.205
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.066	0.081	0.096	0.111	0.127	0.142	0.157	0.172	0.187
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.002	-0.018	-0.042	-0.069	-0.099	-0.132	-0.169	-0.210
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.073	0.090	0.107	0.125	0.142	0.159	0.176	0.194	0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.003	-0.020	-0.046	-0.076	-0.110	-0.147	-0.189	-0.234
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.522	0.636	0.750	0.864	0.978	1.092	1.206	1.320	1.434
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.197	0.066	-0.090	-0.271	-0.479	-0.711	-0.970	-1.254	-1.564
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.529	0.645	0.761	0.877	0.994	1.110	1.226	1.342	1.458
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.199	0.067	-0.091	-0.275	-0.486	-0.722	-0.985	-1.274	-1.589
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.531	0.648	0.764	0.880	0.997	1.113	1.230	1.346	1.462
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.200	0.068	-0.091	-0.276	-0.487	-0.725	-0.988	-1.278	-1.594
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.538	0.657	0.775	0.894	1.012	1.131	1.249	1.368	1.486
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.203	0.069	-0.092	-0.280	-0.495	-0.736	-1.003	-1.298	-1.619
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.120	0.133	0.146	0.158	0.171	0.184	0.197	0.209	0.222
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.031	0.002	-0.029	-0.063	-0.101	-0.140	-0.183	-0.229	-0.278
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.127	0.142	0.157	0.172	0.187	0.201	0.216	0.231	0.246

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	0.003	-0.031	-0.067	-0.108	-0.151	-0.198	-0.249	-0.302
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.129	0.144	0.160	0.175	0.190	0.205	0.220	0.235	0.250
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.034	0.003	-0.031	-0.068	-0.109	-0.154	-0.202	-0.253	-0.307
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.136	0.154	0.171	0.188	0.205	0.222	0.240	0.257	0.274
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.037	0.004	-0.032	-0.072	-0.117	-0.165	-0.217	-0.273	-0.332
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.585	0.699	0.813	0.927	1.041	1.155	1.269	1.383	1.497
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.213	0.068	-0.102	-0.298	-0.519	-0.767	-1.039	-1.338	-1.662
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.592	0.709	0.825	0.941	1.057	1.173	1.289	1.405	1.521
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.216	0.069	-0.103	-0.302	-0.527	-0.777	-1.054	-1.358	-1.687
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.595	0.711	0.827	0.944	1.060	1.176	1.293	1.409	1.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.216	0.069	-0.104	-0.303	-0.528	-0.780	-1.058	-1.362	-1.692
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.602	0.720	0.839	0.957	1.075	1.194	1.312	1.431	1.549
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.219	0.071	-0.105	-0.307	-0.535	-0.791	-1.073	-1.381	-1.717
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.131	0.144	0.156	0.169	0.182	0.195	0.207	0.220	0.233
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.026	-0.004	-0.038	-0.075	-0.114	-0.157	-0.202	-0.250	-0.301
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.138	0.153	0.168	0.182	0.197	0.212	0.227	0.242	0.257
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	-0.003	-0.039	-0.079	-0.122	-0.168	-0.217	-0.270	-0.326
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.140	0.155	0.170	0.185	0.201	0.216	0.231	0.246	0.261
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	-0.003	-0.040	-0.080	-0.123	-0.170	-0.220	-0.274	-0.331
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.147	0.164	0.182	0.199	0.216	0.233	0.250	0.268	0.285
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	-0.002	-0.041	-0.084	-0.130	-0.181	-0.235	-0.294	-0.356
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.596	0.710	0.824	0.938	1.052	1.166	1.280	1.394	1.508
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.209	0.062	-0.111	-0.309	-0.533	-0.783	-1.058	-1.359	-1.685
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.603	0.719	0.835	0.952	1.068	1.184	1.300	1.416	1.532
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.211	0.063	-0.112	-0.313	-0.540	-0.794	-1.073	-1.379	-1.710
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.605	0.722	0.838	0.955	1.071	1.187	1.304	1.420	1.536
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.212	0.063	-0.112	-0.314	-0.542	-0.796	-1.076	-1.383	-1.715
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.612	0.731	0.849	0.968	1.086	1.205	1.323	1.442	1.560
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.215	0.064	-0.114	-0.318	-0.549	-0.807	-1.091	-1.402	-1.740
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.120	0.133	0.146	0.158	0.171	0.184	0.197	0.209	0.222
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.031	0.002	-0.029	-0.063	-0.101	-0.140	-0.183	-0.229	-0.278
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vz	0.127	0.142	0.157	0.172	0.187	0.201	0.216	0.231	0.246
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	0.003	-0.031	-0.067	-0.108	-0.151	-0.198	-0.249	-0.302
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.129	0.144	0.160	0.175	0.190	0.205	0.220	0.235	0.250
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.034	0.003	-0.031	-0.068	-0.109	-0.154	-0.202	-0.253	-0.307
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.136	0.154	0.171	0.188	0.205	0.222	0.240	0.257	0.274
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.037	0.004	-0.032	-0.072	-0.117	-0.165	-0.217	-0.273	-0.332
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.585	0.699	0.813	0.927	1.041	1.155	1.269	1.383	1.497
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.213	0.068	-0.102	-0.298	-0.519	-0.767	-1.039	-1.338	-1.662
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.592	0.709	0.825	0.941	1.057	1.173	1.289	1.405	1.521
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.216	0.069	-0.103	-0.302	-0.527	-0.777	-1.054	-1.358	-1.687
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.595	0.711	0.827	0.944	1.060	1.176	1.293	1.409	1.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.216	0.069	-0.104	-0.303	-0.528	-0.780	-1.058	-1.362	-1.692
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.602	0.720	0.839	0.957	1.075	1.194	1.312	1.431	1.549
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.219	0.071	-0.105	-0.307	-0.535	-0.791	-1.073	-1.381	-1.717
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.131	0.144	0.156	0.169	0.182	0.195	0.207	0.220	0.233
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.026	-0.004	-0.038	-0.075	-0.114	-0.157	-0.202	-0.250	-0.301
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.138	0.153	0.168	0.182	0.197	0.212	0.227	0.242	0.257
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	-0.003	-0.039	-0.079	-0.122	-0.168	-0.217	-0.270	-0.326
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.140	0.155	0.170	0.185	0.201	0.216	0.231	0.246	0.261
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	-0.003	-0.040	-0.080	-0.123	-0.170	-0.220	-0.274	-0.331
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.147	0.164	0.182	0.199	0.216	0.233	0.250	0.268	0.285
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	-0.002	-0.041	-0.084	-0.130	-0.181	-0.235	-0.294	-0.356
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.596	0.710	0.824	0.938	1.052	1.166	1.280	1.394	1.508
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.209	0.062	-0.111	-0.309	-0.533	-0.783	-1.058	-1.359	-1.685
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.603	0.719	0.835	0.952	1.068	1.184	1.300	1.416	1.532
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.211	0.063	-0.112	-0.313	-0.540	-0.794	-1.073	-1.379	-1.710
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.605	0.722	0.838	0.955	1.071	1.187	1.304	1.420	1.536
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.212	0.063	-0.112	-0.314	-0.542	-0.796	-1.076	-1.383	-1.715
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.612	0.731	0.849	0.968	1.086	1.205	1.323	1.442	1.560
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.215	0.064	-0.114	-0.318	-0.549	-0.807	-1.091	-1.402	-1.740
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N3/N10	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.027	0.033	0.040	0.047	0.053	0.060	0.066
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.015	-0.024	-0.035	-0.047	-0.061
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.032	0.039	0.047	0.054	0.061	0.069	0.076
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.017	-0.028	-0.040	-0.054	-0.070
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.031	0.040	0.048	0.056	0.064	0.072	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.017	-0.028	-0.041	-0.056	-0.072
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.045	0.054	0.063	0.072	0.081	0.090
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.020	-0.032	-0.047	-0.063	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.165	0.269	0.373	0.477	0.581	0.685	0.789
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.047	-0.117	-0.209	-0.323	-0.460	-0.620
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.170	0.275	0.380	0.484	0.589	0.694	0.799
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.119	-0.213	-0.329	-0.468	-0.630
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.169	0.275	0.381	0.486	0.592	0.697	0.803
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.119	-0.213	-0.330	-0.469	-0.632
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.174	0.281	0.387	0.493	0.600	0.706	0.813
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.122	-0.217	-0.335	-0.477	-0.641
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.043	0.049	0.056	0.062	0.069	0.075
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.018	-0.030	-0.043	-0.057	-0.072
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.041	0.048	0.056	0.063	0.070	0.078	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.021	-0.034	-0.048	-0.064	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.040	0.049	0.057	0.065	0.073	0.081	0.089
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.021	-0.034	-0.049	-0.066	-0.084
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.045	0.054	0.063	0.072	0.081	0.090	0.099
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.024	-0.038	-0.055	-0.073	-0.094
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.174	0.278	0.382	0.486	0.590	0.694	0.798
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.120	-0.215	-0.331	-0.470	-0.632
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.179	0.284	0.389	0.493	0.598	0.703	0.808
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.123	-0.218	-0.337	-0.478	-0.641

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.178	0.284	0.390	0.495	0.601	0.706	0.812
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.123	-0.219	-0.338	-0.479	-0.644
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.183	0.290	0.396	0.502	0.609	0.715	0.822
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.126	-0.223	-0.343	-0.487	-0.653
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.026	0.032	0.039	0.046	0.052	0.059	0.065
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.006	-0.014	-0.023	-0.034	-0.046	-0.059
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.031	0.038	0.045	0.053	0.060	0.068	0.075
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.017	-0.027	-0.039	-0.053	-0.069
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.030	0.038	0.047	0.055	0.063	0.071	0.079
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.017	-0.028	-0.040	-0.055	-0.071
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.035	0.044	0.053	0.062	0.071	0.080	0.089
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.019	-0.032	-0.046	-0.062	-0.080
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.164	0.268	0.372	0.476	0.580	0.684	0.788
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.047	-0.116	-0.208	-0.322	-0.459	-0.619
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.169	0.274	0.378	0.483	0.588	0.693	0.798
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.119	-0.212	-0.328	-0.467	-0.628
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.168	0.274	0.379	0.485	0.591	0.696	0.802
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.119	-0.212	-0.329	-0.468	-0.631
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.173	0.280	0.386	0.492	0.599	0.705	0.811
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.121	-0.216	-0.334	-0.476	-0.640
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.035	0.041	0.048	0.055	0.061	0.068	0.074
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.018	-0.029	-0.042	-0.056	-0.071
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.040	0.047	0.054	0.062	0.069	0.077	0.084
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.020	-0.033	-0.047	-0.063	-0.080
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.047	0.056	0.064	0.072	0.080	0.088
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.021	-0.033	-0.048	-0.065	-0.083
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.044	0.053	0.062	0.071	0.080	0.089	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			My	0.000	-0.011	-0.023	-0.037	-0.054	-0.072	-0.092
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.173	0.277	0.381	0.485	0.589	0.693	0.797
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.120	-0.214	-0.330	-0.469	-0.631
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.178	0.283	0.387	0.492	0.597	0.702	0.807
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.122	-0.218	-0.336	-0.477	-0.640
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.177	0.283	0.388	0.494	0.600	0.705	0.811
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.123	-0.218	-0.337	-0.478	-0.642
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.182	0.289	0.395	0.501	0.608	0.714	0.821
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.125	-0.222	-0.342	-0.486	-0.652
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.055	0.074	0.093	0.112	0.131	0.149
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.024	-0.042	-0.064	-0.090	-0.120
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.041	0.061	0.080	0.100	0.120	0.139	0.159
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.046	-0.070	-0.098	-0.130
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.040	0.061	0.081	0.102	0.122	0.143	0.163
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.046	-0.070	-0.099	-0.132
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.045	0.067	0.088	0.109	0.130	0.151	0.173
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.012	-0.029	-0.050	-0.076	-0.107	-0.142
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.174	0.290	0.407	0.523	0.640	0.756	0.872
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.126	-0.227	-0.352	-0.504	-0.680
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.179	0.296	0.413	0.530	0.648	0.765	0.882
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.128	-0.230	-0.358	-0.511	-0.690
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.178	0.296	0.414	0.532	0.650	0.768	0.886
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.128	-0.231	-0.359	-0.513	-0.692
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.183	0.302	0.421	0.539	0.658	0.777	0.896
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.131	-0.235	-0.365	-0.520	-0.701
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.045	0.064	0.083	0.102	0.121	0.140	0.158
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.012	-0.028	-0.048	-0.072	-0.100	-0.132
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.050	0.070	0.089	0.109	0.129	0.148	0.168

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.052	-0.077	-0.107	-0.142
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.049	0.070	0.090	0.111	0.131	0.152	0.172
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.052	-0.078	-0.109	-0.144
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.054	0.076	0.097	0.118	0.139	0.160	0.182
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.014	-0.033	-0.056	-0.084	-0.116	-0.153
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.183	0.299	0.416	0.532	0.649	0.765	0.881
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.052	-0.130	-0.232	-0.360	-0.513	-0.692
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.188	0.305	0.422	0.539	0.657	0.774	0.891
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.132	-0.236	-0.366	-0.521	-0.701
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.187	0.305	0.423	0.541	0.659	0.777	0.895
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.132	-0.237	-0.367	-0.522	-0.704
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.192	0.311	0.430	0.548	0.667	0.786	0.905
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.055	-0.135	-0.241	-0.372	-0.530	-0.713
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.035	0.054	0.073	0.092	0.110	0.129	0.148
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.023	-0.041	-0.063	-0.089	-0.119
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.040	0.059	0.079	0.099	0.119	0.138	0.158
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.045	-0.069	-0.096	-0.129
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.060	0.080	0.101	0.121	0.142	0.162
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.045	-0.069	-0.098	-0.131
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.044	0.065	0.087	0.108	0.129	0.150	0.172
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.012	-0.028	-0.049	-0.075	-0.105	-0.140
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.173	0.289	0.406	0.522	0.638	0.755	0.871
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.125	-0.226	-0.352	-0.502	-0.679
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.178	0.295	0.412	0.529	0.647	0.764	0.881
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.128	-0.230	-0.357	-0.510	-0.688
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.177	0.295	0.413	0.531	0.649	0.767	0.885
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.128	-0.230	-0.358	-0.511	-0.690
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Vz	0.182	0.301	0.420	0.538	0.657	0.776	0.895
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.052	-0.130	-0.234	-0.364	-0.519	-0.700
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.044	0.063	0.082	0.101	0.120	0.138	0.157
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.012	-0.027	-0.047	-0.071	-0.099	-0.131
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.049	0.068	0.088	0.108	0.128	0.147	0.167
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.051	-0.076	-0.106	-0.140
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.048	0.069	0.089	0.110	0.130	0.151	0.171
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.051	-0.077	-0.108	-0.143
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.053	0.074	0.096	0.117	0.138	0.159	0.181
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.014	-0.032	-0.055	-0.083	-0.115	-0.152
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.182	0.298	0.415	0.531	0.647	0.764	0.880
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.052	-0.129	-0.232	-0.359	-0.512	-0.690
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.187	0.304	0.421	0.538	0.656	0.773	0.890
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.132	-0.236	-0.365	-0.520	-0.700
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.186	0.304	0.422	0.540	0.658	0.776	0.894
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.132	-0.236	-0.366	-0.521	-0.702
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.191	0.310	0.429	0.547	0.666	0.785	0.904
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.054	-0.134	-0.240	-0.372	-0.529	-0.712
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
N10/N4	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.092	0.095	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.061	-0.070	-0.080
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.106	0.110	0.113
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.070	-0.081	-0.092
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.110	0.114	0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.072	-0.084	-0.095
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.124	0.129	0.133
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.082	-0.095	-0.108
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.115	1.163	1.211
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.620	-0.734	-0.853
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.129	1.178	1.226
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.630	-0.745	-0.865
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.133	1.182	1.231
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.632	-0.748	-0.868
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.147	1.197	1.246
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.641	-0.759	-0.881
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.101	0.104	0.107
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.072	-0.083	-0.093
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.115	0.119	0.122
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.082	-0.094	-0.106
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.119	0.123	0.127
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.096	-0.109
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.133	0.138	0.142
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.094	-0.107	-0.121
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.124	1.172	1.220
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.632	-0.747	-0.866
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.138	1.187	1.235
			Mt	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			My	-0.641	-0.758	-0.879
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.142	1.191	1.240
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.644	-0.760	-0.882
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.156	1.206	1.255
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.653	-0.771	-0.894
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.138	0.141	0.144
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.059	-0.073	-0.087
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.152	0.156	0.159
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.069	-0.084	-0.100
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.156	0.160	0.164
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.071	-0.087	-0.103
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.171	0.175	0.179
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.080	-0.098	-0.115
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.161	1.209	1.257
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.619	-0.737	-0.861
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.175	1.224	1.272
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.628	-0.748	-0.873
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.180	1.228	1.277
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.631	-0.751	-0.876
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.194	1.243	1.292
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.640	-0.762	-0.889
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.147	0.150	0.153
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.071	-0.086	-0.101
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.161	0.165	0.168
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.080	-0.097	-0.113
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.165	0.169	0.173
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.083	-0.099	-0.117
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.179	0.184	0.188
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.092	-0.110	-0.129
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.170	1.218	1.266
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.631	-0.750	-0.874
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.184	1.233	1.281
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.640	-0.761	-0.887
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.188	1.237	1.286
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.642	-0.764	-0.890
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.202	1.252	1.301
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.652	-0.774	-0.902
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.175	0.178	0.181
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.120	-0.138	-0.156
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.189	0.192	0.196
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.130	-0.149	-0.168
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.193	0.197	0.201
			Mt	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			My	-0.132	-0.152	-0.172
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.207	0.211	0.215
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.142	-0.163	-0.184
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.198	1.246	1.294
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.680	-0.802	-0.929
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.212	1.260	1.309
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.690	-0.813	-0.942
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.216	1.265	1.314
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.692	-0.816	-0.945
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.230	1.279	1.328
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.701	-0.827	-0.957
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.184	0.187	0.190
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.132	-0.151	-0.170
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.198	0.201	0.205
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.142	-0.162	-0.182
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.202	0.206	0.209
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.144	-0.164	-0.185
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.216	0.220	0.224
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.153	-0.175	-0.197
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.207	1.255	1.303
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.692	-0.815	-0.943
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.221	1.269	1.318
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.701	-0.826	-0.955
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.225	1.274	1.322
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.704	-0.829	-0.958
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.239	1.288	1.337
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.713	-0.839	-0.971
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.221	0.224	0.227
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.119	-0.141	-0.164
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.235	0.238	0.242
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.129	-0.152	-0.176
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.239	0.243	0.247
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.131	-0.155	-0.179
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.253	0.257	0.261
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.140	-0.166	-0.192
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.244	1.292	1.340
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.679	-0.805	-0.937
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.258	1.306	1.355
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.688	-0.816	-0.949
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.262	1.311	1.360
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.690	-0.819	-0.953
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.276	1.325	1.374
			Mt	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			My	-0.700	-0.830	-0.965
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.230	0.233	0.236
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.131	-0.154	-0.177
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.244	0.247	0.251
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.140	-0.165	-0.190
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.248	0.252	0.256
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.143	-0.168	-0.193
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.262	0.266	0.270
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.152	-0.178	-0.205
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.253	1.301	1.349
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.690	-0.818	-0.951
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.267	1.315	1.364
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.700	-0.829	-0.963
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.271	1.320	1.369
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.702	-0.832	-0.966
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.285	1.334	1.383
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.712	-0.843	-0.978
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N5/N11	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.058	0.065	0.071	0.078	0.078	0.078	0.085	0.091	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.028	-0.044	-0.044	-0.044	-0.062	-0.081	-0.101
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.068	0.076	0.083	0.090	0.090	0.090	0.098	0.105	0.112
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.016	-0.033	-0.051	-0.051	-0.052	-0.072	-0.094	-0.117
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Vz	0.069	0.077	0.085	0.093	0.093	0.093	0.101	0.109	0.117
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.016	-0.033	-0.052	-0.053	-0.053	-0.074	-0.096	-0.121
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.079	0.088	0.096	0.105	0.105	0.105	0.114	0.123	0.132
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.018	-0.038	-0.060	-0.060	-0.060	-0.084	-0.109	-0.137
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.476	0.580	0.684	0.788	0.788	0.789	0.892	0.996	1.100
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.114	-0.251	-0.410	-0.411	-0.412	-0.593	-0.797	-1.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.486	0.591	0.695	0.800	0.800	0.801	0.905	1.010	1.115
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.117	-0.256	-0.417	-0.418	-0.419	-0.603	-0.810	-1.040
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.486	0.592	0.698	0.803	0.803	0.804	0.909	1.014	1.120
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.117	-0.257	-0.418	-0.419	-0.420	-0.605	-0.813	-1.044
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.496	0.603	0.709	0.815	0.815	0.816	0.922	1.028	1.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.119	-0.261	-0.425	-0.426	-0.427	-0.614	-0.826	-1.060
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.019	0.025	0.032	0.038	0.038	0.188	0.195	0.202	0.208
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.005	-0.011	-0.018	-0.019	-0.019	-0.060	-0.103	-0.147
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.029	0.036	0.043	0.051	0.051	0.201	0.208	0.215	0.223
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.016	-0.026	-0.026	-0.026	-0.070	-0.116	-0.163
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.029	0.037	0.045	0.053	0.053	0.203	0.212	0.220	0.228
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.016	-0.027	-0.027	-0.027	-0.072	-0.118	-0.167
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.048	0.057	0.066	0.066	0.216	0.225	0.233	0.242
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.021	-0.034	-0.034	-0.034	-0.082	-0.131	-0.183
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.436	0.540	0.644	0.748	0.748	0.899	1.003	1.107	1.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.106	-0.234	-0.384	-0.385	-0.386	-0.591	-0.819	-1.071
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.446	0.551	0.656	0.760	0.761	0.911	1.016	1.120	1.225
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.108	-0.239	-0.391	-0.392	-0.393	-0.601	-0.832	-1.086
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.447	0.552	0.658	0.763	0.764	0.914	1.019	1.125	1.230
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.108	-0.239	-0.393	-0.393	-0.394	-0.603	-0.835	-1.090
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.457	0.563	0.669	0.775	0.776	0.926	1.032	1.139	1.245
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.110	-0.244	-0.400	-0.401	-0.401	-0.613	-0.848	-1.106
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.058	0.065	0.072	0.078	0.078	0.078	0.085	0.091	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.028	-0.044	-0.044	-0.044	-0.062	-0.081	-0.102
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.068	0.076	0.083	0.090	0.090	0.090	0.098	0.105	0.113
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.016	-0.033	-0.051	-0.051	-0.052	-0.072	-0.094	-0.118
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.069	0.077	0.085	0.093	0.093	0.093	0.101	0.109	0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.016	-0.033	-0.052	-0.053	-0.053	-0.074	-0.097	-0.121
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.079	0.088	0.097	0.105	0.105	0.106	0.114	0.123	0.132
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.018	-0.038	-0.060	-0.060	-0.060	-0.084	-0.109	-0.137
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.476	0.580	0.684	0.788	0.788	0.789	0.892	0.996	1.101
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.114	-0.251	-0.410	-0.411	-0.412	-0.593	-0.798	-1.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.486	0.591	0.696	0.800	0.801	0.801	0.905	1.010	1.115
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.117	-0.256	-0.417	-0.418	-0.419	-0.603	-0.810	-1.041
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.487	0.592	0.698	0.803	0.803	0.804	0.909	1.015	1.120
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.117	-0.257	-0.418	-0.419	-0.420	-0.605	-0.813	-1.044
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.496	0.603	0.709	0.815	0.816	0.816	0.922	1.028	1.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.119	-0.261	-0.425	-0.426	-0.427	-0.615	-0.826	-1.060
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.019	0.025	0.032	0.039	0.039	0.189	0.195	0.202	0.208
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.005	-0.011	-0.018	-0.019	-0.019	-0.060	-0.103	-0.148
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.029	0.036	0.043	0.051	0.051	0.201	0.208	0.216	0.223
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.016	-0.026	-0.026	-0.026	-0.070	-0.116	-0.164
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.029	0.037	0.046	0.054	0.054	0.204	0.212	0.220	0.228
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.016	-0.027	-0.027	-0.027	-0.072	-0.119	-0.167
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.048	0.057	0.066	0.066	0.216	0.225	0.234	0.243
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.021	-0.034	-0.034	-0.034	-0.082	-0.132	-0.183
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.436	0.541	0.645	0.748	0.749	0.899	1.003	1.107	1.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.106	-0.234	-0.384	-0.385	-0.386	-0.591	-0.820	-1.071
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.446	0.551	0.656	0.760	0.761	0.911	1.016	1.121	1.226
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.108	-0.239	-0.391	-0.392	-0.393	-0.601	-0.833	-1.087
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.447	0.553	0.658	0.763	0.764	0.914	1.019	1.125	1.231
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.108	-0.239	-0.393	-0.393	-0.394	-0.603	-0.835	-1.090
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.457	0.563	0.670	0.775	0.776	0.926	1.032	1.139	1.245
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.110	-0.244	-0.400	-0.401	-0.401	-0.613	-0.848	-1.106
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.100	0.118	0.137	0.156	0.156	0.156	0.175	0.194	0.213
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.024	-0.051	-0.083	-0.083	-0.083	-0.119	-0.159	-0.203
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.109	0.129	0.149	0.168	0.169	0.169	0.188	0.208	0.228
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.026	-0.056	-0.090	-0.090	-0.090	-0.129	-0.172	-0.219
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.110	0.130	0.151	0.171	0.171	0.171	0.192	0.212	0.233
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.026	-0.057	-0.091	-0.091	-0.092	-0.131	-0.175	-0.223
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.120	0.141	0.162	0.183	0.184	0.184	0.205	0.226	0.247
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.028	-0.061	-0.098	-0.099	-0.099	-0.141	-0.187	-0.239
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.517	0.634	0.750	0.866	0.866	0.867	0.983	1.099	1.216
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.125	-0.275	-0.449	-0.450	-0.451	-0.650	-0.876	-1.126
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.527	0.644	0.761	0.878	0.879	0.879	0.996	1.113	1.230
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.127	-0.279	-0.456	-0.457	-0.458	-0.660	-0.888	-1.142
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.528	0.646	0.764	0.881	0.881	0.882	0.999	1.117	1.235
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.127	-0.280	-0.457	-0.458	-0.459	-0.662	-0.891	-1.146
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.538	0.656	0.775	0.893	0.894	0.894	1.012	1.131	1.250
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.129	-0.284	-0.464	-0.465	-0.466	-0.672	-0.904	-1.162
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.060	0.079	0.098	0.117	0.117	0.267	0.286	0.305	0.323
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.015	-0.034	-0.057	-0.057	-0.058	-0.117	-0.181	-0.249
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.070	0.089	0.109	0.129	0.129	0.279	0.299	0.318	0.338
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.017	-0.039	-0.064	-0.065	-0.065	-0.127	-0.194	-0.265
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.070	0.091	0.111	0.132	0.132	0.282	0.302	0.323	0.343
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.017	-0.039	-0.066	-0.066	-0.066	-0.129	-0.197	-0.269
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.080	0.102	0.123	0.144	0.144	0.294	0.315	0.336	0.358
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.020	-0.044	-0.073	-0.073	-0.073	-0.139	-0.209	-0.285
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.478	0.594	0.710	0.826	0.827	0.977	1.093	1.210	1.326
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.116	-0.257	-0.423	-0.424	-0.425	-0.648	-0.898	-1.172
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.487	0.605	0.722	0.838	0.839	0.990	1.106	1.223	1.341
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.118	-0.262	-0.430	-0.431	-0.432	-0.658	-0.910	-1.188
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.488	0.606	0.724	0.841	0.842	0.992	1.110	1.228	1.346
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.119	-0.263	-0.431	-0.432	-0.433	-0.660	-0.913	-1.192
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.498	0.617	0.735	0.854	0.854	1.005	1.123	1.242	1.360
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.121	-0.267	-0.439	-0.439	-0.440	-0.670	-0.926	-1.208
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.100	0.119	0.138	0.156	0.157	0.157	0.175	0.194	0.213
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.024	-0.051	-0.083	-0.083	-0.083	-0.119	-0.159	-0.203
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.110	0.129	0.149	0.169	0.169	0.169	0.188	0.208	0.228
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.026	-0.056	-0.090	-0.090	-0.090	-0.129	-0.172	-0.219

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.110	0.131	0.151	0.171	0.172	0.172	0.192	0.212	0.233
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.026	-0.057	-0.091	-0.091	-0.092	-0.131	-0.175	-0.223
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.120	0.141	0.163	0.184	0.184	0.184	0.205	0.226	0.247
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.028	-0.061	-0.098	-0.099	-0.099	-0.141	-0.188	-0.239
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.517	0.634	0.750	0.866	0.867	0.867	0.983	1.099	1.216
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.125	-0.275	-0.449	-0.450	-0.451	-0.650	-0.876	-1.127
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.527	0.644	0.762	0.878	0.879	0.879	0.996	1.113	1.230
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.127	-0.279	-0.456	-0.457	-0.458	-0.660	-0.889	-1.143
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.528	0.646	0.764	0.881	0.882	0.882	1.000	1.118	1.236
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.127	-0.280	-0.457	-0.458	-0.459	-0.662	-0.891	-1.146
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.538	0.656	0.775	0.893	0.894	0.894	1.013	1.131	1.250
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.129	-0.284	-0.464	-0.465	-0.466	-0.672	-0.904	-1.162
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.060	0.079	0.098	0.117	0.117	0.267	0.286	0.305	0.324
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.015	-0.034	-0.057	-0.057	-0.058	-0.117	-0.181	-0.249
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.070	0.090	0.109	0.129	0.129	0.279	0.299	0.319	0.338
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.017	-0.039	-0.064	-0.065	-0.065	-0.127	-0.194	-0.265
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.071	0.091	0.111	0.132	0.132	0.282	0.302	0.323	0.343
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.017	-0.039	-0.066	-0.066	-0.066	-0.129	-0.197	-0.269
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.080	0.102	0.123	0.144	0.144	0.294	0.315	0.337	0.358
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.020	-0.044	-0.073	-0.073	-0.073	-0.139	-0.210	-0.285
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.478	0.594	0.711	0.826	0.827	0.978	1.093	1.210	1.326
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.116	-0.257	-0.423	-0.424	-0.425	-0.648	-0.898	-1.173
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.488	0.605	0.722	0.839	0.839	0.990	1.106	1.224	1.341
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.118	-0.262	-0.430	-0.431	-0.432	-0.658	-0.911	-1.189
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.488	0.606	0.724	0.841	0.842	0.993	1.110	1.228	1.346
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.119	-0.263	-0.431	-0.432	-0.433	-0.660	-0.913	-1.192
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.498	0.617	0.736	0.854	0.854	1.005	1.123	1.242	1.360
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.121	-0.267	-0.439	-0.439	-0.440	-0.670	-0.926	-1.208
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
N11/N6	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vz	0.130	0.133	0.136
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.101	-0.115	-0.128
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.150	0.153	0.157
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.117	-0.132	-0.148
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.156	0.160	0.164
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.121	-0.137	-0.153
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.176	0.180	0.184
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.137	-0.155	-0.173
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.538	1.586	1.634
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.025	-1.181	-1.342
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.558	1.606	1.654
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.040	-1.199	-1.362
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.564	1.613	1.661
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.044	-1.203	-1.367
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.583	1.633	1.682
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.060	-1.221	-1.387
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.241	0.244	0.247
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.147	-0.172	-0.196
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.260	0.264	0.267
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.163	-0.190	-0.216
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.267	0.270	0.274
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.167	-0.194	-0.221

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.286	0.290	0.294
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.183	-0.212	-0.241
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.648	1.696	1.744
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.071	-1.238	-1.410
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.668	1.716	1.765
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.086	-1.256	-1.430
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.674	1.723	1.772
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.090	-1.260	-1.435
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.694	1.743	1.792
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.106	-1.278	-1.455
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.130	0.134	0.137
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.102	-0.115	-0.128
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.150	0.154	0.157
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.118	-0.133	-0.148
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.156	0.160	0.164
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.121	-0.137	-0.153
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.176	0.180	0.184
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.137	-0.155	-0.173
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.538	1.586	1.634
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.025	-1.181	-1.342
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vz	1.558	1.606	1.655
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.041	-1.199	-1.362
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.564	1.613	1.661
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.044	-1.203	-1.367
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.584	1.633	1.682
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.060	-1.221	-1.387
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.241	0.244	0.247
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.148	-0.172	-0.196
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.261	0.264	0.267
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.164	-0.190	-0.216
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.267	0.270	0.274
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.167	-0.194	-0.221
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.286	0.291	0.295
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.183	-0.212	-0.241
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.648	1.697	1.745
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.071	-1.238	-1.410
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.668	1.717	1.765
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.087	-1.256	-1.430
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.674	1.723	1.772
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.090	-1.260	-1.435
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.694	1.743	1.792
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.106	-1.278	-1.455

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.297	0.300	0.303
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.203	-0.233	-0.263
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.317	0.320	0.323
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.219	-0.251	-0.283
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.323	0.327	0.330
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.223	-0.255	-0.288
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.343	0.347	0.351
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.239	-0.273	-0.308
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.705	1.753	1.801
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.126	-1.299	-1.477
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.724	1.773	1.821
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.142	-1.317	-1.497
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.730	1.779	1.828
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.146	-1.321	-1.502
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.750	1.799	1.848
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.162	-1.339	-1.522
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.407	0.410	0.413
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.249	-0.290	-0.331
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.427	0.430	0.434
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.265	-0.308	-0.351
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vz	0.433	0.437	0.441
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.269	-0.312	-0.356
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.453	0.457	0.461
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.285	-0.330	-0.376
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.815	1.863	1.911
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.172	-1.356	-1.545
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.835	1.883	1.931
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.188	-1.374	-1.565
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.841	1.890	1.938
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.192	-1.378	-1.570
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.861	1.910	1.959
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.208	-1.396	-1.590
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.297	0.300	0.303
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.203	-0.233	-0.263
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.317	0.320	0.324
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.219	-0.251	-0.283
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.323	0.327	0.331
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.223	-0.256	-0.288
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.343	0.347	0.351
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.239	-0.273	-0.308
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.705	1.753	1.801
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.127	-1.299	-1.477

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.724	1.773	1.821
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.143	-1.317	-1.497
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.731	1.779	1.828
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.146	-1.322	-1.502
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.750	1.799	1.849
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.162	-1.340	-1.522
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.408	0.411	0.414
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.249	-0.290	-0.332
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.427	0.431	0.434
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.265	-0.308	-0.351
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.433	0.437	0.441
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.269	-0.313	-0.356
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.453	0.457	0.461
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.285	-0.330	-0.376
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.815	1.863	1.911
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.173	-1.357	-1.545
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.835	1.883	1.932
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.189	-1.374	-1.565
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.841	1.890	1.939
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.192	-1.379	-1.570
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vz	1.861	1.910	1.959
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-1.208	-1.397	-1.590
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N7/N12	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.027	0.033	0.040	0.047	0.053	0.060	0.066
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.014	-0.024	-0.035	-0.047	-0.060
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.032	0.039	0.046	0.054	0.061	0.069	0.076
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.017	-0.028	-0.040	-0.054	-0.070
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.031	0.039	0.047	0.056	0.064	0.072	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.017	-0.028	-0.041	-0.056	-0.072
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.045	0.054	0.063	0.072	0.081	0.089
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.020	-0.032	-0.047	-0.063	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.162	0.266	0.370	0.475	0.579	0.683	0.787
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.046	-0.115	-0.207	-0.321	-0.458	-0.617
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.167	0.272	0.377	0.482	0.587	0.692	0.796
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.118	-0.211	-0.327	-0.465	-0.626
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.167	0.272	0.378	0.484	0.589	0.695	0.800
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.118	-0.211	-0.328	-0.467	-0.629
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.172	0.278	0.384	0.491	0.597	0.704	0.810
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.120	-0.215	-0.333	-0.474	-0.638
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.042	0.049	0.056	0.062	0.069	0.075
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.018	-0.030	-0.042	-0.057	-0.072
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.041	0.048	0.055	0.063	0.070	0.078	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.021	-0.034	-0.048	-0.064	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.040	0.048	0.056	0.065	0.073	0.081	0.089
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.021	-0.034	-0.049	-0.066	-0.084
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.045	0.054	0.063	0.072	0.081	0.090	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.023	-0.038	-0.055	-0.073	-0.093
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Listados

tramex provisional cardener Fecha: 16/06/25

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.171	0.275	0.379	0.484	0.588	0.692	0.796
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.119	-0.213	-0.329	-0.467	-0.629
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.176	0.281	0.386	0.491	0.596	0.701	0.805
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.122	-0.217	-0.335	-0.475	-0.638
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.176	0.281	0.387	0.493	0.598	0.704	0.809
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.122	-0.217	-0.335	-0.476	-0.640
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.181	0.287	0.393	0.500	0.606	0.713	0.819
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.124	-0.221	-0.341	-0.484	-0.650
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.027	0.033	0.040	0.047	0.053	0.060	0.066
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.007	-0.014	-0.024	-0.035	-0.047	-0.060
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.032	0.039	0.046	0.054	0.061	0.069	0.076
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.017	-0.028	-0.040	-0.054	-0.070
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.031	0.039	0.047	0.056	0.064	0.072	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.017	-0.028	-0.041	-0.056	-0.072
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.045	0.054	0.063	0.072	0.081	0.089
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.009	-0.020	-0.032	-0.047	-0.063	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.162	0.266	0.370	0.475	0.579	0.683	0.787
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.046	-0.115	-0.207	-0.321	-0.458	-0.617
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.167	0.272	0.377	0.482	0.587	0.692	0.796
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.118	-0.211	-0.327	-0.465	-0.626
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.167	0.272	0.378	0.484	0.589	0.695	0.800
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.118	-0.211	-0.328	-0.467	-0.629
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.172	0.278	0.384	0.491	0.597	0.704	0.810
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.120	-0.215	-0.333	-0.474	-0.638
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.042	0.049	0.056	0.062	0.069	0.075
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.008	-0.018	-0.030	-0.042	-0.057	-0.072
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.041	0.048	0.055	0.063	0.070	0.078	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.021	-0.034	-0.048	-0.064	-0.082

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.040	0.048	0.056	0.065	0.073	0.081	0.089
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.021	-0.034	-0.049	-0.066	-0.084
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.045	0.054	0.063	0.072	0.081	0.090	0.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.023	-0.038	-0.055	-0.073	-0.093
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.171	0.275	0.379	0.484	0.588	0.692	0.796
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.048	-0.119	-0.213	-0.329	-0.467	-0.629
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.176	0.281	0.386	0.491	0.596	0.701	0.805
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.122	-0.217	-0.335	-0.475	-0.638
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.176	0.281	0.387	0.493	0.598	0.704	0.809
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.050	-0.122	-0.217	-0.335	-0.476	-0.640
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.181	0.287	0.393	0.500	0.606	0.713	0.819
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.124	-0.221	-0.341	-0.484	-0.650
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.035	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.148
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.023	-0.041	-0.063	-0.089	-0.119
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.059	0.079	0.099	0.118	0.138	0.158
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.045	-0.068	-0.096	-0.128
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.059	0.080	0.100	0.121	0.141	0.162
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.045	-0.069	-0.098	-0.130
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.044	0.065	0.086	0.108	0.129	0.150	0.171
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.012	-0.028	-0.049	-0.075	-0.105	-0.140
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.170	0.286	0.403	0.519	0.636	0.752	0.869
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.124	-0.224	-0.349	-0.500	-0.675
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.175	0.292	0.409	0.527	0.644	0.761	0.878
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.127	-0.228	-0.355	-0.507	-0.685
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.174	0.292	0.410	0.528	0.646	0.764	0.882
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.127	-0.228	-0.356	-0.508	-0.687
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.179	0.298	0.417	0.536	0.654	0.773	0.892
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			My	0.000	-0.052	-0.129	-0.232	-0.361	-0.516	-0.696
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.044	0.062	0.081	0.100	0.119	0.138	0.157
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.027	-0.047	-0.071	-0.098	-0.130
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.048	0.068	0.088	0.108	0.127	0.147	0.167
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.051	-0.076	-0.106	-0.140
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.048	0.068	0.089	0.109	0.130	0.150	0.171
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.051	-0.077	-0.107	-0.142
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.053	0.074	0.095	0.117	0.138	0.159	0.180
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.014	-0.032	-0.055	-0.083	-0.115	-0.152
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.179	0.295	0.412	0.528	0.645	0.761	0.878
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.128	-0.230	-0.357	-0.509	-0.687
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.184	0.301	0.418	0.536	0.653	0.770	0.887
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.131	-0.234	-0.363	-0.517	-0.696
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.184	0.301	0.419	0.537	0.655	0.773	0.891
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.131	-0.234	-0.363	-0.518	-0.699
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.188	0.307	0.426	0.545	0.663	0.782	0.901
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.054	-0.133	-0.238	-0.369	-0.526	-0.708
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.035	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.148
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.010	-0.023	-0.041	-0.063	-0.089	-0.119
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.059	0.079	0.099	0.118	0.138	0.158
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.045	-0.068	-0.096	-0.128
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.039	0.059	0.080	0.100	0.121	0.141	0.162
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.026	-0.045	-0.069	-0.098	-0.130
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.044	0.065	0.086	0.108	0.129	0.150	0.171
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.012	-0.028	-0.049	-0.075	-0.105	-0.140
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.170	0.286	0.403	0.519	0.636	0.752	0.869
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.049	-0.124	-0.224	-0.349	-0.500	-0.675
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.175	0.292	0.409	0.527	0.644	0.761	0.878

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.127	-0.228	-0.355	-0.507	-0.685
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.174	0.292	0.410	0.528	0.646	0.764	0.882
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.127	-0.228	-0.356	-0.508	-0.687
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.179	0.298	0.417	0.536	0.654	0.773	0.892
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.052	-0.129	-0.232	-0.361	-0.516	-0.696
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.044	0.062	0.081	0.100	0.119	0.138	0.157
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.011	-0.027	-0.047	-0.071	-0.098	-0.130
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.048	0.068	0.088	0.108	0.127	0.147	0.167
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.051	-0.076	-0.106	-0.140
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.048	0.068	0.089	0.109	0.130	0.150	0.171
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.013	-0.030	-0.051	-0.077	-0.107	-0.142
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.053	0.074	0.095	0.117	0.138	0.159	0.180
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.014	-0.032	-0.055	-0.083	-0.115	-0.152
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.179	0.295	0.412	0.528	0.645	0.761	0.878
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.051	-0.128	-0.230	-0.357	-0.509	-0.687
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.184	0.301	0.418	0.536	0.653	0.770	0.887
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.131	-0.234	-0.363	-0.517	-0.696
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.184	0.301	0.419	0.537	0.655	0.773	0.891
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.053	-0.131	-0.234	-0.363	-0.518	-0.699
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.188	0.307	0.426	0.545	0.663	0.782	0.901
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	-0.054	-0.133	-0.238	-0.369	-0.526	-0.708
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
N12/N8	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.097	0.100	0.103
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.060	-0.070	-0.080
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.111	0.114	0.117
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.070	-0.081	-0.093

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.116	0.120	0.124
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.072	-0.084	-0.096
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.130	0.134	0.138
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.082	-0.095	-0.109
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.217	1.265	1.313
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.617	-0.741	-0.870
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.231	1.279	1.328
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.626	-0.752	-0.882
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.237	1.285	1.334
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.629	-0.755	-0.886
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.251	1.300	1.349
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.638	-0.766	-0.898
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.105	0.109	0.112
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.072	-0.083	-0.094
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.119	0.123	0.126
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.082	-0.094	-0.106
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.125	0.129	0.133
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.097	-0.110
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.139	0.143	0.147
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.093	-0.108	-0.122
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vz	1.226	1.274	1.322
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.629	-0.754	-0.883
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.240	1.288	1.337
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.638	-0.765	-0.896
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.246	1.294	1.343
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.640	-0.767	-0.899
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.260	1.309	1.358
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.650	-0.778	-0.912
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.097	0.100	0.103
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.060	-0.070	-0.080
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.111	0.114	0.117
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.070	-0.081	-0.093
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.116	0.120	0.124
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.072	-0.084	-0.096
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.130	0.134	0.138
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.082	-0.095	-0.109
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.217	1.265	1.313
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.617	-0.741	-0.870
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.231	1.279	1.328
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.626	-0.752	-0.882
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.237	1.285	1.334
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.629	-0.755	-0.886

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.251	1.300	1.349
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.638	-0.766	-0.898
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.105	0.109	0.112
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.072	-0.083	-0.094
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.119	0.123	0.126
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.082	-0.094	-0.106
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.125	0.129	0.133
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.097	-0.110
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.139	0.143	0.147
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.093	-0.108	-0.122
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.226	1.274	1.322
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.629	-0.754	-0.883
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.240	1.288	1.337
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.638	-0.765	-0.896
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.246	1.294	1.343
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.640	-0.767	-0.899
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.260	1.309	1.358
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.650	-0.778	-0.912
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.229	0.232	0.235
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.119	-0.142	-0.165
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vz	0.243	0.246	0.250
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.128	-0.153	-0.177
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.249	0.253	0.256
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.130	-0.155	-0.181
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.263	0.267	0.271
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.140	-0.166	-0.193
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.349	1.398	1.446
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.675	-0.812	-0.955
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.363	1.412	1.460
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.685	-0.823	-0.967
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.369	1.418	1.467
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.687	-0.826	-0.970
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.383	1.432	1.481
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.696	-0.837	-0.983
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.238	0.241	0.244
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.130	-0.154	-0.179
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.252	0.255	0.259
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.140	-0.165	-0.191
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.258	0.262	0.265
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.142	-0.168	-0.194
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.272	0.276	0.280
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.152	-0.179	-0.207

Listados

tramex provisional cardener Fecha: 16/06/25

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.358	1.406	1.454
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.687	-0.825	-0.968
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.372	1.421	1.469
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.696	-0.836	-0.980
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.378	1.427	1.476
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.699	-0.839	-0.984
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.392	1.441	1.490
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.708	-0.850	-0.996
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.229	0.232	0.235
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.119	-0.142	-0.165
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.243	0.246	0.250
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.128	-0.153	-0.177
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.249	0.253	0.256
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.130	-0.155	-0.181
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.263	0.267	0.271
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.140	-0.166	-0.193
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.349	1.398	1.446
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.675	-0.812	-0.955
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.363	1.412	1.460
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.685	-0.823	-0.967
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.100 m	0.200 m
			Vz	1.369	1.418	1.467
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.687	-0.826	-0.970
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.383	1.432	1.481
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.696	-0.837	-0.983
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.238	0.241	0.244
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.130	-0.154	-0.179
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.252	0.255	0.259
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.140	-0.165	-0.191
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.258	0.262	0.265
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.142	-0.168	-0.194
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.272	0.276	0.280
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.152	-0.179	-0.207
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.358	1.406	1.454
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.687	-0.825	-0.968
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.372	1.421	1.469
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.696	-0.836	-0.980
			Mz	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.378	1.427	1.476
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.699	-0.839	-0.984
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.392	1.441	1.490
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.708	-0.850	-0.996
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N9/N10	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vz	-0.032	-0.026	-0.019	-0.013	-0.007	0.000	0.006	0.012	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.006	-0.001	0.003	0.005	0.006	0.005	0.003	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.035	-0.028	-0.021	-0.014	-0.007	0.000	0.006	0.013	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.013	-0.006	-0.001	0.003	0.006	0.007	0.006	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.032	-0.024	-0.016	-0.008	-0.001	0.007	0.015	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.015	-0.007	-0.001	0.004	0.007	0.008	0.007	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.035	-0.026	-0.018	-0.009	-0.001	0.008	0.016	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.016	-0.008	-0.001	0.004	0.007	0.008	0.007	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.542	-0.434	-0.327	-0.219	-0.112	-0.004	0.103	0.211	0.319
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.201	-0.091	-0.006	0.056	0.093	0.106	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.545	-0.437	-0.329	-0.221	-0.112	-0.004	0.104	0.212	0.320
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.202	-0.092	-0.006	0.056	0.094	0.107	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.550	-0.441	-0.332	-0.222	-0.113	-0.004	0.105	0.214	0.323
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.204	-0.093	-0.006	0.057	0.094	0.108	0.096	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.553	-0.443	-0.334	-0.224	-0.114	-0.004	0.106	0.215	0.325
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.205	-0.093	-0.006	0.057	0.095	0.108	0.097	0.061	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.032	-0.026	-0.019	-0.013	-0.007	0.000	0.006	0.012	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.006	-0.001	0.003	0.005	0.006	0.005	0.003	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.035	-0.028	-0.021	-0.014	-0.007	0.000	0.006	0.013	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.013	-0.006	-0.001	0.003	0.006	0.007	0.006	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.032	-0.024	-0.016	-0.008	-0.001	0.007	0.015	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.015	-0.007	-0.001	0.004	0.007	0.008	0.007	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.035	-0.026	-0.018	-0.009	-0.001	0.008	0.016	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.016	-0.008	-0.001	0.004	0.007	0.008	0.007	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.542	-0.434	-0.327	-0.219	-0.112	-0.004	0.103	0.211	0.319
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.201	-0.091	-0.006	0.056	0.093	0.106	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.545	-0.437	-0.329	-0.221	-0.112	-0.004	0.104	0.212	0.320
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.202	-0.092	-0.006	0.056	0.094	0.107	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.550	-0.441	-0.332	-0.222	-0.113	-0.004	0.105	0.214	0.323
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.204	-0.093	-0.006	0.057	0.094	0.108	0.096	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.553	-0.443	-0.334	-0.224	-0.114	-0.004	0.106	0.215	0.325
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.205	-0.093	-0.006	0.057	0.095	0.108	0.097	0.061	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.135	-0.129	-0.122	-0.116	-0.110	0.047	0.053	0.059	0.066
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.062	-0.033	-0.004	0.022	0.048	0.038	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.138	-0.131	-0.124	-0.117	-0.110	0.047	0.054	0.061	0.068
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.064	-0.033	-0.005	0.023	0.048	0.039	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.135	-0.127	-0.119	-0.111	0.047	0.055	0.062	0.070
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.065	-0.034	-0.005	0.023	0.049	0.039	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.146	-0.138	-0.129	-0.120	-0.112	0.047	0.055	0.064	0.072
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.067	-0.035	-0.005	0.023	0.050	0.040	0.029	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.645	-0.537	-0.430	-0.322	-0.215	0.043	0.151	0.258	0.366
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.251	-0.118	-0.009	0.075	0.136	0.138	0.116	0.070	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.648	-0.540	-0.432	-0.323	-0.215	0.043	0.151	0.259	0.368
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.252	-0.119	-0.010	0.075	0.136	0.139	0.117	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.653	-0.544	-0.434	-0.325	-0.216	0.043	0.152	0.261	0.370
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.254	-0.120	-0.010	0.076	0.137	0.139	0.118	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.656	-0.546	-0.436	-0.327	-0.217	0.043	0.153	0.262	0.372
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.255	-0.120	-0.010	0.076	0.137	0.140	0.118	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.135	-0.129	-0.122	-0.116	-0.110	0.047	0.053	0.059	0.066
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.062	-0.033	-0.004	0.022	0.048	0.038	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.138	-0.131	-0.124	-0.117	-0.110	0.047	0.054	0.061	0.068
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.064	-0.033	-0.005	0.023	0.048	0.039	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.135	-0.127	-0.119	-0.111	0.047	0.055	0.062	0.070
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.065	-0.034	-0.005	0.023	0.049	0.039	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.146	-0.138	-0.129	-0.120	-0.112	0.047	0.055	0.064	0.072
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.067	-0.035	-0.005	0.023	0.050	0.040	0.029	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.645	-0.537	-0.430	-0.322	-0.215	0.043	0.151	0.258	0.366
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.251	-0.118	-0.009	0.075	0.136	0.138	0.116	0.070	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.648	-0.540	-0.432	-0.323	-0.215	0.043	0.151	0.259	0.368
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.252	-0.119	-0.010	0.075	0.136	0.139	0.117	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.653	-0.544	-0.434	-0.325	-0.216	0.043	0.152	0.261	0.370
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.254	-0.120	-0.010	0.076	0.137	0.139	0.118	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.656	-0.546	-0.436	-0.327	-0.217	0.043	0.153	0.262	0.372
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.255	-0.120	-0.010	0.076	0.137	0.140	0.118	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Listados

tramex provisional cardener

Fecha: 16/06/25

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.032	-0.026	-0.020	-0.014	-0.007	-0.001	0.005	0.012	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.013	-0.006	-0.001	0.003	0.005	0.006	0.005	0.003	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.029	-0.022	-0.015	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.014	-0.007	-0.001	0.003	0.005	0.006	0.006	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.033	-0.025	-0.017	-0.009	-0.001	0.007	0.015	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.016	-0.008	-0.001	0.003	0.006	0.007	0.007	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.044	-0.035	-0.027	-0.018	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.017	-0.008	-0.001	0.004	0.007	0.008	0.007	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.542	-0.435	-0.327	-0.220	-0.112	-0.005	0.103	0.211	0.318
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.202	-0.092	-0.006	0.055	0.093	0.106	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.546	-0.437	-0.329	-0.221	-0.113	-0.005	0.104	0.212	0.320
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.203	-0.093	-0.006	0.056	0.093	0.106	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.550	-0.441	-0.332	-0.223	-0.114	-0.005	0.104	0.214	0.323
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.205	-0.093	-0.006	0.056	0.094	0.107	0.096	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.554	-0.444	-0.334	-0.224	-0.115	-0.005	0.105	0.215	0.325
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.206	-0.094	-0.006	0.056	0.095	0.108	0.097	0.061	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.032	-0.026	-0.020	-0.014	-0.007	-0.001	0.005	0.012	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.013	-0.006	-0.001	0.003	0.005	0.006	0.005	0.003	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.029	-0.022	-0.015	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.014	-0.007	-0.001	0.003	0.005	0.006	0.006	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.033	-0.025	-0.017	-0.009	-0.001	0.007	0.015	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.016	-0.008	-0.001	0.003	0.006	0.007	0.007	0.004	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.044	-0.035	-0.027	-0.018	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.017	-0.008	-0.001	0.004	0.007	0.008	0.007	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.542	-0.435	-0.327	-0.220	-0.112	-0.005	0.103	0.211	0.318
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.202	-0.092	-0.006	0.055	0.093	0.106	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.546	-0.437	-0.329	-0.221	-0.113	-0.005	0.104	0.212	0.320
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.203	-0.093	-0.006	0.056	0.093	0.106	0.095	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.550	-0.441	-0.332	-0.223	-0.114	-0.005	0.104	0.214	0.323
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.205	-0.093	-0.006	0.056	0.094	0.107	0.096	0.060	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.554	-0.444	-0.334	-0.224	-0.115	-0.005	0.105	0.215	0.325
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.206	-0.094	-0.006	0.056	0.095	0.108	0.097	0.061	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.135	-0.129	-0.123	-0.116	-0.110	0.046	0.053	0.059	0.065
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.063	-0.033	-0.005	0.022	0.047	0.038	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.139	-0.132	-0.125	-0.118	-0.111	0.046	0.053	0.060	0.067
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.064	-0.034	-0.005	0.022	0.048	0.038	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.135	-0.128	-0.120	-0.112	0.046	0.054	0.062	0.070
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.066	-0.035	-0.005	0.023	0.049	0.039	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.147	-0.138	-0.129	-0.121	-0.112	0.046	0.055	0.063	0.072
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.067	-0.035	-0.005	0.023	0.049	0.040	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.645	-0.538	-0.430	-0.323	-0.215	0.043	0.150	0.258	0.365
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.252	-0.119	-0.010	0.075	0.135	0.138	0.116	0.070	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.649	-0.540	-0.432	-0.324	-0.216	0.042	0.151	0.259	0.367
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.253	-0.120	-0.010	0.075	0.136	0.138	0.117	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.653	-0.544	-0.435	-0.326	-0.217	0.042	0.152	0.261	0.370
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.255	-0.120	-0.010	0.075	0.136	0.139	0.117	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.657	-0.547	-0.437	-0.327	-0.217	0.042	0.152	0.262	0.372
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.135	-0.129	-0.123	-0.116	-0.110	0.046	0.053	0.059	0.065
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.063	-0.033	-0.005	0.022	0.047	0.038	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.139	-0.132	-0.125	-0.118	-0.111	0.046	0.053	0.060	0.067
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.064	-0.034	-0.005	0.022	0.048	0.038	0.027	0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.135	-0.128	-0.120	-0.112	0.046	0.054	0.062	0.070
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.066	-0.035	-0.005	0.023	0.049	0.039	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.147	-0.138	-0.129	-0.121	-0.112	0.046	0.055	0.063	0.072
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.067	-0.035	-0.005	0.023	0.049	0.040	0.028	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.645	-0.538	-0.430	-0.323	-0.215	0.043	0.150	0.258	0.365
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.252	-0.119	-0.010	0.075	0.135	0.138	0.116	0.070	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.649	-0.540	-0.432	-0.324	-0.216	0.042	0.151	0.259	0.367
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.253	-0.120	-0.010	0.075	0.136	0.138	0.117	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.653	-0.544	-0.435	-0.326	-0.217	0.042	0.152	0.261	0.370
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.255	-0.120	-0.010	0.075	0.136	0.139	0.117	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.657	-0.547	-0.437	-0.327	-0.217	0.042	0.152	0.262	0.372
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			My	-0.256	-0.121	-0.010	0.076	0.137	0.140	0.118	0.071	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N11/N12	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.019	-0.013	-0.006	0.000	0.006	0.013	0.019	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.011	0.011	0.011	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.028	-0.021	-0.014	-0.007	0.000	0.007	0.014	0.021	0.028
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.012	0.013	0.012	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.032	-0.024	-0.016	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.024	0.032
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.006	0.011	0.013	0.014	0.013	0.011	0.006	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.026	-0.017	-0.009	0.000	0.009	0.017	0.026	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.007	0.012	0.014	0.015	0.014	0.012	0.007	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.430	-0.323	-0.215	-0.108	0.000	0.108	0.215	0.323	0.430
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.145	0.182	0.194	0.182	0.145	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.433	-0.325	-0.216	-0.108	0.000	0.108	0.216	0.325	0.433
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.146	0.183	0.195	0.183	0.146	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.437	-0.327	-0.218	-0.109	0.000	0.109	0.218	0.327	0.437
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.086	0.147	0.184	0.196	0.184	0.147	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.439	-0.329	-0.220	-0.110	0.000	0.110	0.220	0.329	0.439
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.086	0.148	0.185	0.198	0.185	0.148	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.019	-0.013	-0.006	0.000	0.006	0.013	0.019	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.011	0.011	0.011	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.028	-0.021	-0.014	-0.007	0.000	0.007	0.014	0.021	0.028
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.012	0.013	0.012	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.032	-0.024	-0.016	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.024	0.032
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.006	0.011	0.013	0.014	0.013	0.011	0.006	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.026	-0.017	-0.009	0.000	0.009	0.017	0.026	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.007	0.012	0.014	0.015	0.014	0.012	0.007	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.430	-0.323	-0.215	-0.108	0.000	0.108	0.215	0.323	0.430
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.145	0.182	0.194	0.182	0.145	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.433	-0.325	-0.216	-0.108	0.000	0.108	0.216	0.325	0.433
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.146	0.183	0.195	0.183	0.146	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.437	-0.327	-0.218	-0.109	0.000	0.109	0.218	0.327	0.437
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			My	0.000	0.086	0.147	0.184	0.196	0.184	0.147	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.439	-0.329	-0.220	-0.110	0.000	0.110	0.220	0.329	0.439
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.086	0.148	0.185	0.198	0.185	0.148	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.019	-0.013	-0.006	0.000	0.006	0.013	0.019	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.011	0.011	0.011	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.028	-0.021	-0.014	-0.007	0.000	0.007	0.014	0.021	0.028
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.012	0.013	0.012	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.032	-0.024	-0.016	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.024	0.032
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.006	0.011	0.013	0.014	0.013	0.011	0.006	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.026	-0.017	-0.009	0.000	0.009	0.017	0.026	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.007	0.012	0.014	0.015	0.014	0.012	0.007	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.430	-0.323	-0.215	-0.108	0.000	0.108	0.215	0.323	0.430
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.145	0.182	0.194	0.182	0.145	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.433	-0.325	-0.216	-0.108	0.000	0.108	0.216	0.325	0.433
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.146	0.183	0.195	0.183	0.146	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.437	-0.327	-0.218	-0.109	0.000	0.109	0.218	0.327	0.437
			My	0.000	0.085	0.146	0.183	0.195	0.183	0.146	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.437	-0.327	-0.218	-0.109	0.000	0.109	0.218	0.327	0.437
			My	0.000	0.086	0.147	0.184	0.196	0.184	0.147	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.439	-0.329	-0.220	-0.110	0.000	0.110	0.220	0.329	0.439
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.086	0.148	0.185	0.198	0.185	0.148	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.019	-0.013	-0.006	0.000	0.006	0.013	0.019	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.011	0.011	0.011	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.028	-0.021	-0.014	-0.007	0.000	0.007	0.014	0.021	0.028
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.005	0.009	0.012	0.013	0.012	0.009	0.005	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.032	-0.024	-0.016	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.024	0.032
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.006	0.011	0.013	0.014	0.013	0.011	0.006	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.026	-0.017	-0.009	0.000	0.009	0.017	0.026	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.007	0.012	0.014	0.015	0.014	0.012	0.007	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.430	-0.323	-0.215	-0.108	0.000	0.108	0.215	0.323	0.430
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.145	0.182	0.194	0.182	0.145	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.433	-0.325	-0.216	-0.108	0.000	0.108	0.216	0.325	0.433
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.085	0.146	0.183	0.195	0.183	0.146	0.085	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.437	-0.327	-0.218	-0.109	0.000	0.109	0.218	0.327	0.437

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.086	0.147	0.184	0.196	0.184	0.147	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.439	-0.329	-0.220	-0.110	0.000	0.110	0.220	0.329	0.439
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.086	0.148	0.185	0.198	0.185	0.148	0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.077	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057	0.077
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.015	0.026	0.032	0.034	0.032	0.026	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.079	-0.059	-0.040	-0.020	0.000	0.020	0.040	0.059	0.079
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.027	0.033	0.036	0.033	0.027	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.083	-0.062	-0.041	-0.021	0.000	0.021	0.041	0.062	0.083
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.028	0.035	0.037	0.035	0.028	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.064	-0.043	-0.021	0.000	0.021	0.043	0.064	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.017	0.029	0.036	0.038	0.036	0.029	0.017	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.482	-0.361	-0.241	-0.120	0.000	0.120	0.241	0.361	0.482
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.203	0.217	0.203	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.484	-0.363	-0.242	-0.121	0.000	0.121	0.242	0.363	0.484
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.204	0.218	0.204	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.488	-0.366	-0.244	-0.122	0.000	0.122	0.244	0.366	0.488
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.096	0.165	0.206	0.220	0.206	0.165	0.096	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.490	-0.368	-0.245	-0.123	0.000	0.123	0.245	0.368	0.490
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.097	0.166	0.207	0.221	0.207	0.166	0.097	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.077	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057	0.077
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.015	0.026	0.032	0.034	0.032	0.026	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.079	-0.059	-0.040	-0.020	0.000	0.020	0.040	0.059	0.079
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.027	0.033	0.036	0.033	0.027	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.083	-0.062	-0.041	-0.021	0.000	0.021	0.041	0.062	0.083
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.028	0.035	0.037	0.035	0.028	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.064	-0.043	-0.021	0.000	0.021	0.043	0.064	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.017	0.029	0.036	0.038	0.036	0.029	0.017	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.482	-0.361	-0.241	-0.120	0.000	0.120	0.241	0.361	0.482
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.203	0.217	0.203	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.484	-0.363	-0.242	-0.121	0.000	0.121	0.242	0.363	0.484
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.204	0.218	0.204	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vz	-0.488	-0.366	-0.244	-0.122	0.000	0.122	0.244	0.366	0.488
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.096	0.165	0.206	0.220	0.206	0.165	0.096	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.490	-0.368	-0.245	-0.123	0.000	0.123	0.245	0.368	0.490
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.097	0.166	0.207	0.221	0.207	0.166	0.097	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.077	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057	0.077
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.015	0.026	0.032	0.034	0.032	0.026	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.079	-0.059	-0.040	-0.020	0.000	0.020	0.040	0.059	0.079
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.027	0.033	0.036	0.033	0.027	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.083	-0.062	-0.041	-0.021	0.000	0.021	0.041	0.062	0.083
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.028	0.035	0.037	0.035	0.028	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.064	-0.043	-0.021	0.000	0.021	0.043	0.064	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.017	0.029	0.036	0.038	0.036	0.029	0.017	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.482	-0.361	-0.241	-0.120	0.000	0.120	0.241	0.361	0.482
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.203	0.217	0.203	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.484	-0.363	-0.242	-0.121	0.000	0.121	0.242	0.363	0.484
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.204	0.218	0.204	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.488	-0.366	-0.244	-0.122	0.000	0.122	0.244	0.366	0.488
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.096	0.165	0.206	0.220	0.206	0.165	0.096	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.490	-0.368	-0.245	-0.123	0.000	0.123	0.245	0.368	0.490
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.097	0.166	0.207	0.221	0.207	0.166	0.097	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.077	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057	0.077
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.015	0.026	0.032	0.034	0.032	0.026	0.015	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.079	-0.059	-0.040	-0.020	0.000	0.020	0.040	0.059	0.079
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.027	0.033	0.036	0.033	0.027	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.083	-0.062	-0.041	-0.021	0.000	0.021	0.041	0.062	0.083
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.016	0.028	0.035	0.037	0.035	0.028	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.064	-0.043	-0.021	0.000	0.021	0.043	0.064	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.017	0.029	0.036	0.038	0.036	0.029	0.017	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.482	-0.361	-0.241	-0.120	0.000	0.120	0.241	0.361	0.482
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.203	0.217	0.203	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.484	-0.363	-0.242	-0.121	0.000	0.121	0.242	0.363	0.484
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.095	0.163	0.204	0.218	0.204	0.163	0.095	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.488	-0.366	-0.244	-0.122	0.000	0.122	0.244	0.366	0.488
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.096	0.165	0.206	0.220	0.206	0.165	0.096	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.490	-0.368	-0.245	-0.123	0.000	0.123	0.245	0.368	0.490
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.097	0.166	0.207	0.221	0.207	0.166	0.097	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N10/N11	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Listados

tramex provisional cardener Fecha: 16/06/25

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			My	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N12/N13	Acero laminado	PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.015	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.016	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.015	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.016	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.015	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.016	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.015	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.009	0.011	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.016	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.008	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.004	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.008	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.004	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.008	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.008	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.004	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.004	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.008	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.008	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.004	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.004	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.008	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.008	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.004	-0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.008	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.004	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.013	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.008	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.011	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N1/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-1.558	-1.440	-1.321	-1.203	-1.084	-0.966	-0.847	-0.729	-0.611
		$Vz_{máx}$	-0.148	-0.135	-0.123	-0.110	-0.097	-0.084	-0.072	-0.059	-0.046
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-1.738	-1.401	-1.091	-0.807	-0.549	-0.319	-0.115	-0.005	0.014
		$My_{máx}$	-0.156	-0.124	-0.095	-0.069	-0.046	-0.025	-0.008	0.075	0.218
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N3/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.802	-0.671	-0.539	-0.408	-0.277	-0.146	-0.021	-0.003	0.009
		$Vz_{máx}$	-0.073	-0.060	-0.047	-0.034	-0.022	-0.009	0.011	0.137	0.268
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.014	0.033	0.046	0.055	0.061	0.065	0.065	0.063	0.058
		$My_{máx}$	0.218	0.379	0.515	0.622	0.699	0.746	0.764	0.752	0.711
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N5/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
		$Vz_{mín}$	-0.269	-0.138	-0.012	0.009	0.022	0.035	0.047	0.060	0.073
		$Vz_{máx}$	-0.009	0.003	0.021	0.144	0.276	0.407	0.538	0.670	0.801
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.058	0.063	0.065	0.065	0.061	0.055	0.046	0.034	0.014
		$My_{máx}$	0.711	0.753	0.764	0.747	0.700	0.623	0.516	0.381	0.219
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N7/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.046	0.059	0.072	0.084	0.097	0.110	0.123	0.135	0.148
		$Vz_{máx}$	0.612	0.731	0.849	0.968	1.086	1.205	1.323	1.442	1.560
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.014	-0.004	-0.114	-0.318	-0.549	-0.807	-1.091	-1.402	-1.740
		$My_{máx}$	0.219	0.075	-0.008	-0.025	-0.046	-0.069	-0.095	-0.124	-0.156
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N3/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.026	0.032	0.039	0.046	0.052	0.059	0.065
		$Vz_{máx}$	0.192	0.311	0.430	0.548	0.667	0.786	0.905
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.055	-0.135	-0.241	-0.372	-0.530	-0.713
		$My_{máx}$	0.000	-0.006	-0.014	-0.023	-0.034	-0.046	-0.059
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N10/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.092	0.095	0.098
		$Vz_{máx}$	1.285	1.334	1.383
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.713	-0.843	-0.978

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
		$My_{máx}$	-0.059	-0.070	-0.080
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.649 m	0.650 m	0.651 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N5/N11	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.019	0.025	0.032	0.038	0.038	0.078	0.085	0.091	0.098
		$Vz_{máx}$	0.538	0.656	0.775	0.893	0.894	1.005	1.123	1.242	1.360
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.129	-0.284	-0.464	-0.465	-0.466	-0.672	-0.926	-1.208
		$My_{máx}$	0.000	-0.005	-0.011	-0.018	-0.019	-0.019	-0.060	-0.081	-0.101
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N11/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.130	0.133	0.136
		$Vz_{máx}$	1.861	1.910	1.959
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-1.208	-1.397	-1.590
		$My_{máx}$	-0.101	-0.115	-0.128
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N7/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.027	0.033	0.040	0.047	0.053	0.060	0.066
		$Vz_{máx}$	0.188	0.307	0.426	0.545	0.663	0.782	0.901
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.054	-0.133	-0.238	-0.369	-0.526	-0.708
		$My_{máx}$	0.000	-0.007	-0.014	-0.024	-0.035	-0.047	-0.060
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N12/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.097	0.100	0.103
		$Vz_{máx}$	1.392	1.441	1.490
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.708	-0.850	-0.996
		$My_{máx}$	-0.060	-0.070	-0.080
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N9/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.657	-0.547	-0.437	-0.327	-0.217	-0.005	0.005	0.012	0.018
		$Vz_{máx}$	-0.032	-0.026	-0.019	-0.013	-0.007	0.047	0.153	0.262	0.372
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.256	-0.121	-0.010	0.003	0.005	0.006	0.005	0.003	0.000
		$My_{máx}$	-0.012	-0.006	-0.001	0.076	0.137	0.140	0.118	0.071	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N11/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.490	-0.368	-0.245	-0.123	0.000	0.006	0.013	0.019	0.025
		$Vz_{máx}$	-0.025	-0.019	-0.013	-0.006	0.000	0.123	0.245	0.368	0.490
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.005	0.009	0.011	0.011	0.011	0.009	0.005	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.097	0.166	0.207	0.221	0.207	0.166	0.097	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N10/N11	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007
		$Vz_{máx}$	-0.007	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N12/N13	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.007	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010
		$Vz_{máx}$	0.001	0.003	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.019
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.009	-0.012	-0.016
		$My_{máx}$	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.002	-0.004
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N3	39.42	0.000	0.000	0.000	-1.558	0.000	-1.738	0.000	G	Cumple
N3/N5	17.33	1.350	0.000	0.000	-0.014	0.000	0.764	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N5/N7	17.33	0.450	0.000	0.000	0.013	0.000	0.764	0.000	G	Cumple
N7/N2	39.45	1.800	0.000	0.000	1.560	0.000	-1.740	0.000	G	Cumple
N3/N10	44.00	1.300	0.000	0.000	0.905	0.000	-0.713	0.000	G	Cumple
N10/N4	60.38	0.200	0.000	0.000	1.383	0.000	-0.978	0.000	G	Cumple
N5/N11	74.55	1.300	0.000	0.000	1.360	0.000	-1.208	0.000	G	Cumple
N11/N6	98.12	0.200	0.000	0.000	1.959	0.000	-1.590	0.000	G	Cumple
N7/N12	43.69	1.300	0.000	0.000	0.901	0.000	-0.708	0.000	G	Cumple
N12/N8	61.48	0.200	0.000	0.000	1.490	0.000	-0.996	0.000	G	Cumple
N9/N10	24.36	0.000	0.000	0.000	-0.657	0.000	-0.256	0.000	G	Cumple
N11/N12	20.98	0.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.221	0.000	G	Cumple
N10/N11	0.42	0.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	G	Cumple
N12/N13	1.50	1.800	0.000	0.000	0.019	0.000	-0.016	0.000	G	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

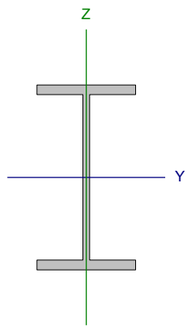
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000 -	0.00 L/(>1000)	3.600 3.600	10.10 L/712.8	0.000 -	0.00 L/(>1000)	3.600 3.600	8.81 L/817.6
N3/N4	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.91 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.79 L/(>1000)
N5/N6	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	1.65 L/906.4	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	1.44 L/(>1000)
N7/N8	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.90 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.78 L/(>1000)
N9/N10	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.68 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.64 L/(>1000)
N11/N12	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.900 0.900	1.42 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.900 0.900	1.31 L/(>1000)
N10/N11	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.900 0.900	0.03 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.575 -	0.00 L/(>1000)
N12/N13	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.04 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N11/N6

Perfil: IPE 120
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N11	N6	0.200	13.20	318.00	27.70	1.69

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.200	0.200	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{24.41 \le 248.01}$$ ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *107.40* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.40* mm
A_w: Área del alma. **A_w** : *4.73* cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *4.03* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *2803.26* kp/cm²
Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.981*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *1.590* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *1.621* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *60.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.202*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.959* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *9.703* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.30* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *13.20* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *64.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *6.30* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.40* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$ **21.23** < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{1.861\ t} \leq \mathbf{4.852\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.861* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *9.703* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

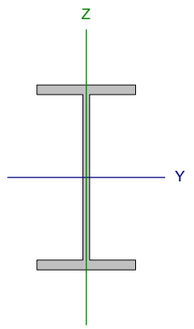
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N5/N11

Perfil: IPE 120
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N5	N11	1.300	13.20	318.00	27.70	1.69

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.300	1.300	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{24.41} \leq \mathbf{248.01}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *107.40* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.40* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *4.73* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *4.03* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.745*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *1.208* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *1.621* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *60.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.140*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.360* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *9.703* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.30* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *13.20* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *64.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *6.30* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.40* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$ **21.23** < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.656\ t} \leq \mathbf{4.852\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.217 m del nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.656* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *9.703* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

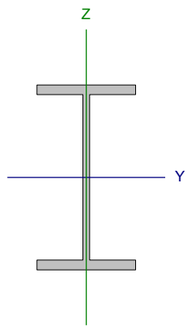
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N12/N8

Perfil: IPE 120
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N12	N8	0.200	13.20	318.00	27.70	1.69

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.200	0.200	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{24.41} \leq \mathbf{248.01}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *107.40* mm
$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.40* mm
$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *4.73* cm²
$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *4.03* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²
$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²
Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.615*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.996* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.621* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *60.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.154*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *1.490* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *9.703* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *6.30* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *13.20* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *64.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *6.30* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.40* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.23 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **1.392 t** ≤ **4.852 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.392* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *9.703* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

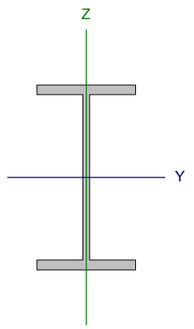
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N10/N4

Perfil: IPE 120
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N10	N4	0.200	13.20	318.00	27.70	1.69

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.200	0.200	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **24.41** ≤ **248.01** ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *107.40* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.40* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *4.73* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *4.03* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.604*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.978* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *1.621* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *60.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.143*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.383* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *9.703* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.30* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *13.20* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *64.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *6.30* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.40* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$ **21.23** < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **1.285 t** ≤ **4.852 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.285* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *9.703* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

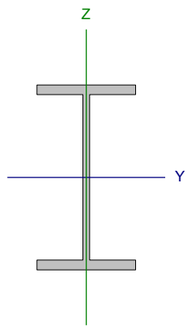
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N3/N10

Perfil: IPE 120
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N3	N10	1.300	13.20	318.00	27.70	1.69

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.300	1.300	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **24.41** ≤ **248.01** ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *107.40* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.40* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *4.73* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *4.03* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.440*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.713* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.621* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *60.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.093*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.905* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *9.703* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *6.30* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *13.20* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *64.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *6.30* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.40* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.23 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.311\ t} \leq \mathbf{4.852\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.217 m del nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.311* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *9.703* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

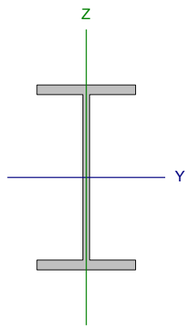
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N7/N12

Perfil: IPE 120
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N7	N12	1.300	13.20	318.00	27.70	1.69

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.300	1.300	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{24.41} \leq \mathbf{248.01}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *107.40* mm
$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.40* mm
$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *4.73* cm²
$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *4.03* cm²
$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*
$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²
$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²
Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.437*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.708* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.621* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *60.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.093*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.901* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *9.703* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *6.30* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *13.20* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *64.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *6.30* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.40* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.23 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.307\ t} \leq \mathbf{4.852\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.217 m del nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.307* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *9.703* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

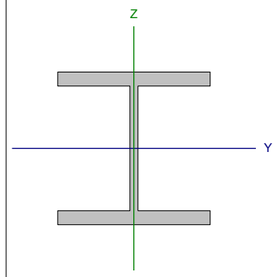
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N7/N2

Perfil: HE 120 B
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N7	N2	1.800	34.00	864.40	317.50	13.93

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.800	1.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{15.08} \leq \mathbf{159.14}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *98.00* mm
$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *6.50* mm
$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *6.37* cm²
$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *13.20* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²
$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²
Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.395*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *1.740* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *4.410* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *165.20* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.092*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *1.560* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *16.886* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *10.96* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *34.00* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *120.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *11.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.50* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

11.38 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *11.38*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.612\ t} \leq \mathbf{8.443\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.612* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *16.886* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

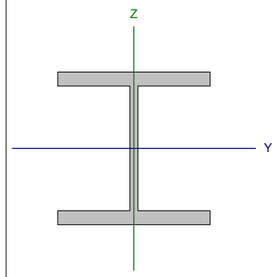
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N1/N3

Perfil: HE 120 B
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N1	N3	1.800	34.00	864.40	317.50	13.93

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.800	1.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{15.08} \leq \mathbf{159.14}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *98.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *6.50* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *6.37* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *13.20* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.394*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *1.738* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *4.410* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *165.20* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.092*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.558* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *16.886* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *10.96* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *34.00* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *120.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *11.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.50* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$ **11.38** < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *11.38*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{1.558\ t} \leq \mathbf{8.443\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(1)+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.558* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *16.886* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

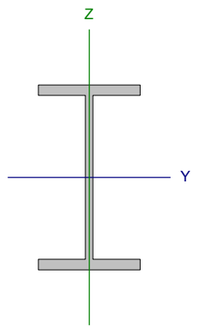
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N9/N10

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N9	N10	1.800	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.800	1.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.244*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.256* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.084*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.657* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *5.06* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$ **18.20** < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.657\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SCp(2)+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.657* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

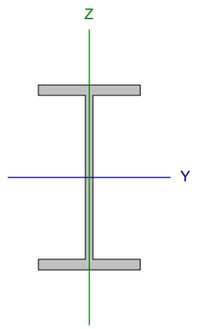
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N11/N12

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N11	N12	1.800	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.800	1.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.210*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.900 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.221* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.063*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.490* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *5.06* cm²

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$ **18.20** < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.368\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.225 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·SC1+1.5·SC2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.368* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)															Estado
	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	
N1/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 39.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 9.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 39.4**
N3/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.35 m η = 17.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.3**
N5/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.45 m η = 17.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.8 m η = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.3**
N7/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.8 m η = 39.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.8 m η = 9.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 39.5**
N3/N10	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.3 m η = 44.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.3 m η = 9.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.217 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 44.0**
N10/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.2 m η = 60.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.2 m η = 14.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.4**
N5/N11	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.3 m η = 74.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.3 m η = 14.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.217 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.5**
N11/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.2 m η = 98.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.2 m η = 20.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 98.1**
N7/N12	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.3 m η = 43.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.3 m η = 9.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.217 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.7**
N12/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.2 m η = 61.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.2 m η = 15.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.5**
N9/N10	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 24.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.4**
N11/N12	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.9 m η = 21.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 21.0**
N10/N11	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.9 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 0.4**
N12/N13	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.8 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.8 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.225 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 1.5**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4. Uniones

2.4.1. Especificaciones

Norma:

UNE-EN 1993-1-8:2013: Eurocódigo 3 - Proyecto de estructuras de acero - Parte 1-8: "Uniones". Article 4. Welded connections.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275 (EN 10025-2).

- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2))

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

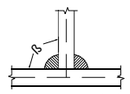
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

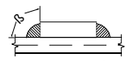
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 6 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un ángulo β comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Para ángulos β > 120 (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
- Para ángulos β < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm.

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

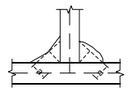
Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

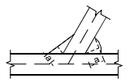
Donde K = 0.9.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2. Referencias y simbología

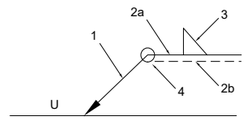
a[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Articulo 4.5.2 (1)





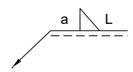
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

<u>Método de representación de soldaduras</u>

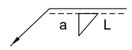


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

<u>Referencias 1, 2a y 2b</u>

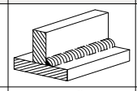
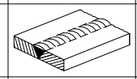
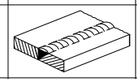
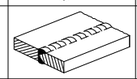
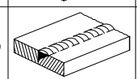
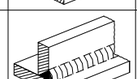
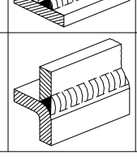


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

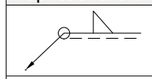
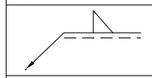
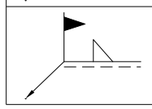


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

<u>Referencia 3</u>

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

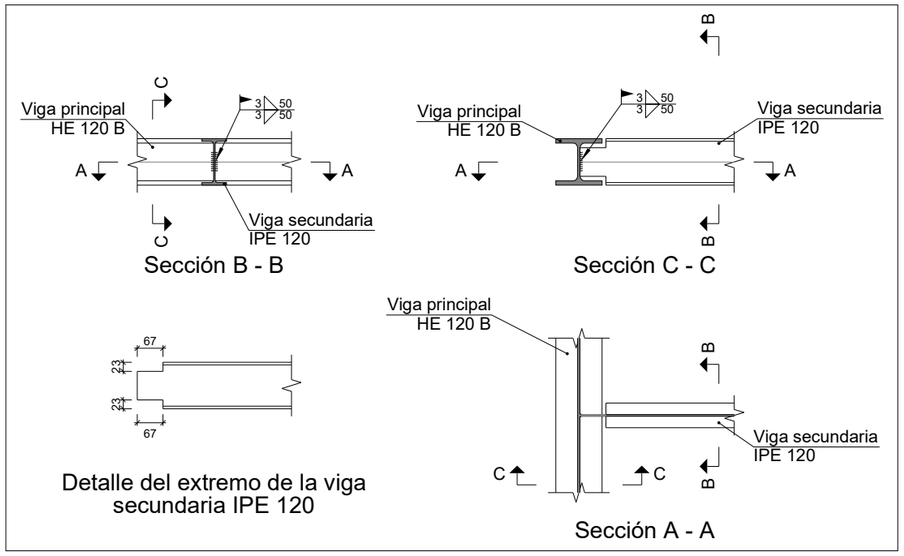
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

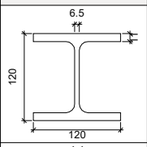
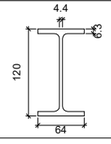
2.4.4. Memoria de cálculo

2.4.4.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Viga	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Viga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga principal

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Punzonamiento	kN	0.00	61.89	0.00

2) Viga secundaria IPE 120

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Pandeo local	N/mm²	92.28	117.31	78.66
	Tensión de Von Mises	N/mm²	41.51	261.90	15.85

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.4	90.00

a: Espesor de garganta efectivo
l: Longitud de las soldaduras
t: Espesores de material

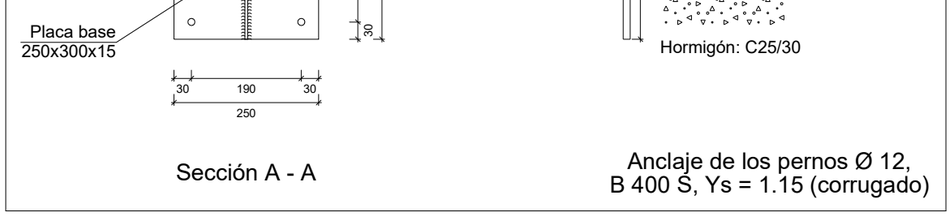
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	17.6	30.5	7.89	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

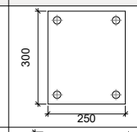
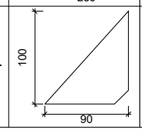
Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En el lugar de montaje	En ángulo	3	100

2.4.4.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		250	300	15	4	24	14	6	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Rigidizador		90	100	5	-	-	-	-	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar IPE 120

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	3	406	4.4	90.00
a: Espesor de garganta efectivo *l: Longitud de las soldaduras* *t: Espesores de material*					

Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 4.182 t Calculado: 3.228 t Máximo: 2.928 t Calculado: 0.49 t Máximo: 4.182 t Calculado: 3.928 t	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 3.228 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm² Calculado: 2976.17 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 10.092 t Calculado: 0.49 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm² Calculado: 967.065 kp/cm² Calculado: 967.065 kp/cm² Calculado: 2175.1 kp/cm² Calculado: 2037.56 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	 Mínimo: 250 Calculado: 4246.47 Calculado: 4246.47 Calculado: 3953.7 Calculado: 4475.82	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2803.26 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.136		

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	90	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	90	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	6	38	12.0	90.00

a: Espesor de garganta efectivo
l: Longitud de las soldaduras
t: Espesores de material

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	210.0	363.8	94.27	0.0	0.00	410.0	0.85

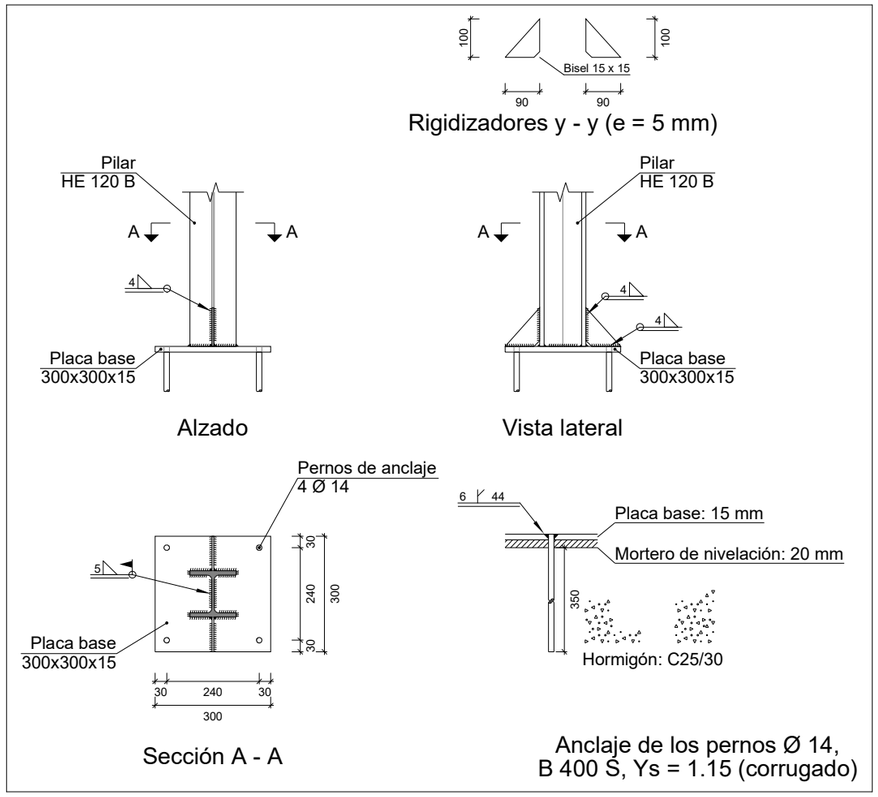
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	470
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	151
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	406

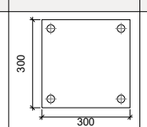
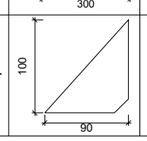
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	250x300x15	8.83
	Rigidizadores no pasantes	2	90/0x100/0x5	0.35
			Total	9.18
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 447	1.59
			Total	1.59

2.4.4.3. Tipo 3

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		300	300	15	4	26	16	6	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Rigidizador		90	100	5	-	-	-	-	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	567	6.5	90.00
a: Espesor de garganta efectivo *l: Longitud de las soldaduras* *t: Espesores de material*					

Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 28 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 28 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 4.269 t Calculado: 3.549 t Máximo: 2.989 t Calculado: 0.39 t Máximo: 4.269 t Calculado: 4.106 t	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 3.549 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm² Calculado: 2355.55 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 11.774 t Calculado: 0.39 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm² Calculado: 1179.66 kp/cm² Calculado: 1179.66 kp/cm² Calculado: 2304.03 kp/cm² Calculado: 2202.81 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	 Mínimo: 250 Calculado: 2767.05 Calculado: 2767.05 Calculado: 3807.43 Calculado: 4208.18	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2803.26 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.117		

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	90	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	90	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	6	44	14.0	90.00

a: Espesor de garganta efectivo
l: Longitud de las soldaduras
t: Espesores de material

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	197.9	342.8	88.83	0.0	0.00	410.0	0.85

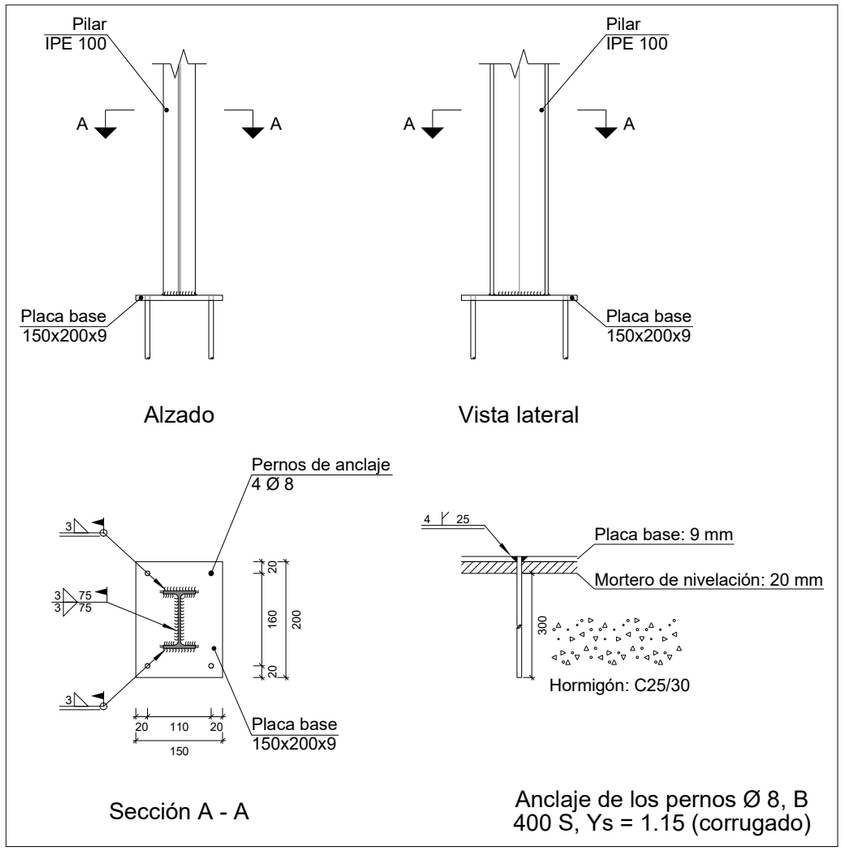
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	470
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	176
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	567

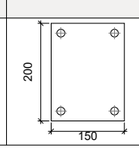
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	300x300x15	10.60
	Rigidizadores no pasantes	2	90/0x100/0x5	0.35
			Total	10.95
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 14 - L = 399	1.93
			Total	1.93

2.4.4.4. Tipo 4

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		150	200	9	4	16	10	4	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar IPE 100

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	55	5.7	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	75	4.1	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	55	5.7	90.00

a: Espesor de garganta efectivo
l: Longitud de las soldaduras
t: Espesores de material

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	84.5	84.5	0.0	169.1	43.81	84.5	28.63	410.0	0.85
Soldadura del alma	61.2	61.2	14.4	125.0	32.38	61.2	20.74	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	84.5	84.5	0.0	169.1	43.81	84.5	28.63	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 16 mm Calculado: 111 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.782 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.164 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 1.017 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.641 t Calculado: 0.782 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm² Calculado: 1676.8 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 4.037 t Calculado: 0.164 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 462.122 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 462.122 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2549.5 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2352.11 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 12333.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12333.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 294.578	Cumple
- Abajo:	Calculado: 346.432	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2803.26 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0767		

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	4	25	8.0	90.00

l: Longitud de las soldaduras
t: Espesores de material

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	152.6	264.4	68.51	0.0	0.00	410.0	0.85

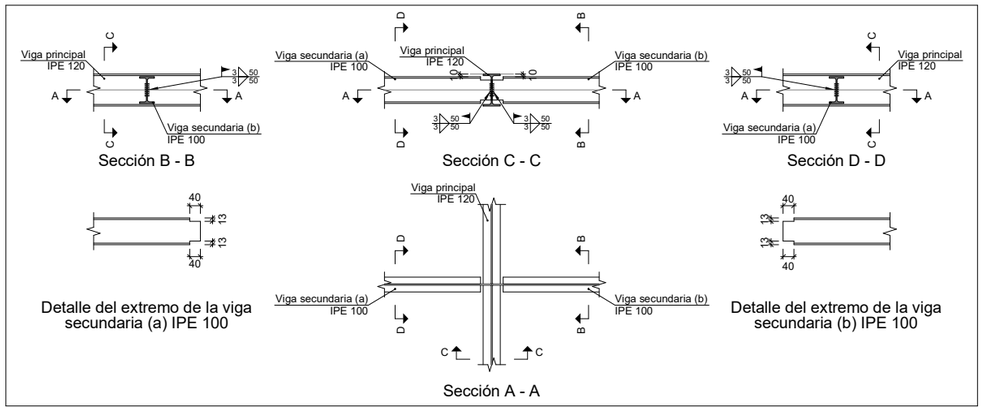
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	101
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	356

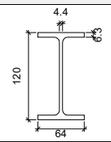
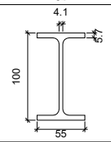
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	150x200x9	2.12
			Total	2.12
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 8 - L = 337	0.53
			Total	0.53

2.4.4.5. Tipo 5

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Viga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275 (EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga principal

Comprobaciones de resistencia						
	Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Viga secundaria (a) IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	0.00	29.85	0.00
Viga secundaria (b) IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	0.00	29.85	0.00

2) Viga secundaria (a) IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Pandeo local	N/mm²	54.26	185.79	29.20
	Tensión de Von Mises	N/mm²	40.65	261.90	15.52

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00

a: Espesor de garganta efectivo
l: Longitud de las soldaduras
t: Espesores de material

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	16.0	27.8	7.20	0.0	0.00	410.0	0.85

3) Viga secundaria (b) IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Pandeo local	N/mm²	54.26	185.79	29.20
	Tensión de Von Mises	N/mm²	40.65	261.90	15.52

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00

a: Espesor de garganta efectivo
l: Longitud de las soldaduras
t: Espesores de material

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	16.0	27.8	7.20	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En el lugar de montaje	En ángulo	3	200

2.4.5. Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	2350
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	201
			6	804
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	2830
			5	1134

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	2	150x200x9	4.24
		2	300x300x15	21.20
		3	250x300x15	26.49
	Rigidizadores no pasantes	10	90/0x100/0x5	1.77
			Total	53.69
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 8 - L = 337	1.06
		12	Ø 12 - L = 447	4.76
		8	Ø 14 - L = 399	3.86
			Total	9.68

APÈNDIX 2

VIGUES POLIPAST

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2
1.2.2. Combinaciones 3

2. ESTRUCTURA 4
2.1. Geometría 4
2.1.1. Nudos 4
2.1.2. Barras 4
2.2. Cargas 6
2.2.1. Nudos 6
2.2.2. Barras 6
2.3. Resultados 7
2.3.1. Nudos 7
2.3.2. Barras 11

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Eurocódigos 3 y 4

Categoría de uso: E. Almacenes

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Eurocódigos 3 y 4

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
Q 1 (1)	Carga central en dos
Q 1 (2)	Carga central en dos
Q 2 (1)	carga extremo en dos
Q 2 (2)	carga extremo en dos
Q 3	carga centro vano
Q 4	extremo

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	Q 1 (1)	Q 1 (2)	Q 2 (1)	Q 2 (2)	Q 3	Q 4
1	1.000						
2	1.350						
3	1.000	1.500	1.500				
4	1.350	1.500	1.500				
5	1.000			1.500	1.500		
6	1.350			1.500	1.500		
7	1.000					1.500	
8	1.350					1.500	
9	1.000						1.500
10	1.350						1.500

- **Desplazamientos**

Comb.	PP	Q 1 (1)	Q 1 (2)	Q 2 (1)	Q 2 (2)	Q 3	Q 4
1	1.000						
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000			1.000	1.000		
4	1.000					1.000	
5	1.000						1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.
θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	6.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	3.300	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	5.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	N1/N3	N1/N2	IPE 100 (IPE)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N1/N2	IPE 100 (IPE)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N1/N2	IPE 100 (IPE)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N5/N2	N1/N2	IPE 100 (IPE)	0.800	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	1	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	N1/N2	IPE 100 (IPE)	6.600	0.007	53.36

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	IPE	IPE 100	6.600	6.600	6.600	0.007	0.007	0.007	53.36	53.36	53.36

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 100	0.412	6.600	2.718
			Total	**2.718**

2.2. Cargas

2.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	Q 2 (1)	0.400	0.000	0.000	1.000
N1	Q 4	0.690	0.000	0.000	1.000

2.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Q 1 (1)	Puntual	0.400	-	1.625	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Q 2 (2)	Puntual	0.310	-	0.250	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Q 3	Puntual	0.690	-	1.250	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N5	Q 1 (2)	Puntual	0.310	-	0.875	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	1.984	0.000	3.497	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	3.422	0.000	6.032	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	1.997	0.000	3.518	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	3.436	0.000	6.053	0.000
N2	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
N3	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	3.436	0.000	6.053	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Peso propio	0.000	0.000	-0.018	0.000	0.002	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-0.113	0.000	0.080	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	-0.400	0.000	-0.320	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	-0.301	0.000	0.062	0.000
	Q 3	0.000	0.000	-0.345	0.000	0.216	0.000
	Q 4	0.000	0.000	-0.690	0.000	-0.552	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-0.287	0.000	-0.147	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	-0.222	0.000	0.114	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	-0.009	0.000	-0.008	0.000
	Q 3	0.000	0.000	-0.345	0.000	-0.216	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	-0.088	0.000	-0.062	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	-0.018	0.000	0.002	0.000
		1.35·PP	0.000	0.000	-0.025	0.000	0.002	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.188	0.000	0.123	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.195	0.000	0.123	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-1.069	0.000	-0.385	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-1.076	0.000	-0.384	0.000
		PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.536	0.000	0.325	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.542	0.000	0.326	0.000
		PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-1.053	0.000	-0.826	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-1.060	0.000	-0.826	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	-0.018	0.000	0.002	0.000
		PP+1.3·Q1(1)+1.3·Q1(2)	0.000	0.000	-0.166	0.000	0.106	0.000
		PP+1.3·Q2(1)+1.3·Q2(2)	0.000	0.000	-0.929	0.000	-0.334	0.000
		PP+1.3·Q3	0.000	0.000	-0.467	0.000	0.282	0.000
		PP+1.3·Q4	0.000	0.000	-0.915	0.000	-0.716	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	0.000	0.000	-0.030	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.785	0.000	-0.050	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.793	0.000	-0.050	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.036	0.000	-0.012	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.044	0.000	-0.012	0.000
		PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.540	0.000	-0.323	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.548	0.000	-0.323	0.000
		PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.030	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000
		PP+1.3·Q1(1)+1.3·Q1(2)	0.000	0.000	-0.684	0.000	-0.043	0.000
		PP+1.3·Q2(1)+1.3·Q2(2)	0.000	0.000	-0.034	0.000	-0.010	0.000
		PP+1.3·Q3	0.000	0.000	-0.471	0.000	-0.280	0.000
		PP+1.3·Q4	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
		1.35·PP	0.000	0.000	-0.025	0.000	-0.002	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.150	0.000	-0.095	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.156	0.000	-0.096	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.025	0.000	-0.002	0.000
		PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.025	0.000	-0.002	0.000
		PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.025	0.000	-0.002	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
		PP+1.3·Q1(1)+1.3·Q1(2)	0.000	0.000	-0.133	0.000	-0.083	0.000
		PP+1.3·Q2(1)+1.3·Q2(2)	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
		PP+1.3·Q3	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
		PP+1.3·Q4	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-1.076	0.000	-0.826	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.018	0.000	0.326	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.929	0.000	-0.716	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.018	0.000	0.282	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.793	0.000	-0.323	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.684	0.000	-0.280	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.156	0.000	-0.096	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.133	0.000	-0.083	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.018	0.000	-0.002	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1/N3	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400	-0.400
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.080	0.160	0.240	0.320
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.690	-0.690	-0.690	-0.690	-0.690
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.138	0.276	0.414	0.552
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.251 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.624 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N3/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.011	0.009	0.006	0.004	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.011
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	-0.287	-0.287	-0.287
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.080	0.052	0.010	-0.014	-0.061	-0.104	-0.032	0.087	0.147
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.251 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.624 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.301	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.062	-0.013	-0.010	-0.008	-0.004	0.000	0.002	0.006	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.345	0.345	0.345	0.345	0.345	-0.345	-0.345	-0.345	-0.345
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.216	0.129	0.000	-0.072	-0.216	-0.087	0.000	0.144	0.216
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.876 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N4/N5	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.011	0.009	0.006	0.003	0.000	-0.004	-0.006	-0.009	-0.011
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.003	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.222	0.222	0.222	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.114	0.068	-0.025	-0.080	-0.047	-0.011	0.007	0.044	0.062
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.876 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N5/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1/N3	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.600	-0.602	-0.604	-0.605	-0.607
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.120	0.241	0.362	0.483
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.600	-0.602	-0.605	-0.607	-0.610
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.120	0.241	0.362	0.484
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.035	-1.037	-1.039	-1.040	-1.042
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.207	0.415	0.623	0.831
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.035	-1.037	-1.040	-1.042	-1.045
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.207	0.415	0.623	0.832
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.251 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.624 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N3/N4	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.011	0.009	0.006	0.004	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.015	0.012	0.008	0.005	0.000	-0.005	-0.008	-0.013	-0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.003	-0.001	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	0.003	0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.181	0.179	0.176	0.174	0.170	0.167	-0.435	-0.439	-0.441
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.125	0.080	0.014	-0.023	-0.094	-0.157	-0.049	0.133	0.225
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.185	0.182	0.178	0.175	0.170	0.166	-0.437	-0.442	-0.445
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.127	0.081	0.014	-0.023	-0.095	-0.158	-0.049	0.134	0.227
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.462	-0.005	-0.008	-0.010	-0.014	-0.017	-0.019	-0.023	-0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.098	-0.018	-0.015	-0.013	-0.008	-0.002	0.002	0.011	0.016
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.466	-0.002	-0.006	-0.009	-0.014	-0.018	-0.021	-0.026	-0.029
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.099	-0.017	-0.015	-0.014	-0.009	-0.003	0.002	0.012	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.529	0.526	0.523	0.521	0.518	-0.521	-0.523	-0.527	-0.529
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.328	0.196	-0.001	-0.109	-0.326	-0.132	-0.001	0.218	0.328
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.251 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.624 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Vz	0.533	0.530	0.525	0.523	0.518	-0.522	-0.525	-0.530	-0.533
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.330	0.196	-0.001	-0.110	-0.327	-0.132	-0.001	0.219	0.330
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.011	0.009	0.006	0.004	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.015	0.012	0.008	0.005	0.000	-0.005	-0.008	-0.013	-0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.003	-0.001	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	0.003	0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.876 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N4/N5	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.011	0.009	0.006	0.003	0.000	-0.004	-0.006	-0.009	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.003	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.015	0.013	0.008	0.005	0.000	-0.005	-0.008	-0.013	-0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.003	-0.001	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	0.003	0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.344	0.342	0.339	-0.128	-0.132	-0.136	-0.137	-0.141	-0.143
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.176	0.104	-0.038	-0.122	-0.074	-0.018	0.011	0.069	0.098
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.348	0.346	0.341	-0.127	-0.132	-0.137	-0.139	-0.144	-0.147
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.177	0.105	-0.038	-0.123	-0.074	-0.018	0.010	0.070	0.100
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.011	0.009	0.006	0.003	0.000	-0.004	-0.006	-0.009	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.003	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.015	0.013	0.008	0.005	0.000	-0.005	-0.008	-0.013	-0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.003	-0.001	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	0.003	0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.011	0.009	0.006	0.003	0.000	-0.004	-0.006	-0.009	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.003	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.015	0.013	0.008	0.005	0.000	-0.005	-0.008	-0.013	-0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.003	-0.001	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	0.003	0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.011	0.009	0.006	0.003	0.000	-0.004	-0.006	-0.009	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.003	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.003	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.015	0.013	0.008	0.005	0.000	-0.005	-0.008	-0.013	-0.015

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.876 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.003	-0.001	-0.002	-0.003	-0.002	-0.001	0.003	0.006
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N5/N2	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-1.035	-1.037	-1.040	-1.042	-1.045
		$Vz_{máx}$	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
		$My_{máx}$	0.000	0.207	0.415	0.623	0.832
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.251 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.624 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.011	-0.005	-0.008	-0.010	-0.014	-0.522	-0.525	-0.530	-0.533
		$Vz_{máx}$	0.533	0.530	0.525	0.523	0.518	0.167	-0.006	-0.009	-0.011
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.005	-0.018	-0.015	-0.110	-0.327	-0.158	-0.049	0.003	0.005
		$My_{máx}$	0.330	0.196	0.014	-0.002	-0.002	-0.002	0.002	0.219	0.330
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.876 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N4/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.011	0.009	0.006	-0.128	-0.132	-0.137	-0.139	-0.144	-0.147

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.876 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		$Vz_{máx}$	0.348	0.346	0.341	0.005	0.000	-0.004	-0.006	-0.009	-0.011
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.005	0.003	-0.038	-0.123	-0.074	-0.018	-0.001	0.003	0.005
		$My_{máx}$	0.177	0.105	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.011	0.070	0.100
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N5/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
		$Vz_{máx}$	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N3	79.08	0.800	0.000	0.000	-1.045	0.000	0.832	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N3/N4	31.34	0.000	0.000	0.000	0.533	0.000	0.330	0.000	G	Cumple
N4/N5	16.84	0.000	0.000	0.000	0.348	0.000	0.177	0.000	G	Cumple
N5/N2	0.37	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000	G	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

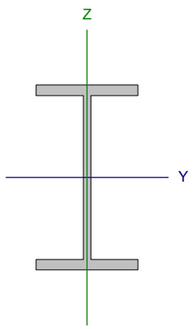
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 2.050	3.02 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.049 2.050	4.05 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N3

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N1	N3	0.800	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.800	0.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

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

21.61 ≤ **246.60** ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. — **h_w** : *88.60* mm
t_w: Espesor del alma. — **t_w** : *4.10* mm
A_w: Área del alma. — **A_w** : *3.63* cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. — **$A_{fc,ef}$** : *3.14* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. — **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. — **E** : *2140673* kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. — **f_{yf}** : *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.791*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q4.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.832* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.134*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.045* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *5.06* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{1.037\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.200 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q4.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.037* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

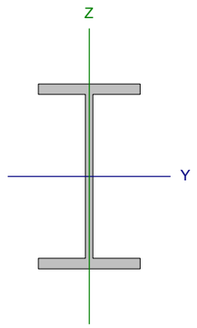
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Listados
polipast Fecha: 30/07/25

Barra N3/N4

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N3	N4	2.500	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.500	2.500	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm
$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm
$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²
$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²
$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*
$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²
$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.313*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q3.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.330* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.068*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q3.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.533* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *5.06* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.533\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q3.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.533* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

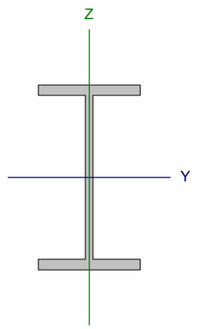
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Listados
polipast Fecha: 30/07/25

Barra N4/N5

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N4	N5	2.500	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.500	2.500	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k\frac{E}{f_{yf}}\sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.168*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.177* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.045*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.348* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *5.06* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.348\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2).

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.348* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

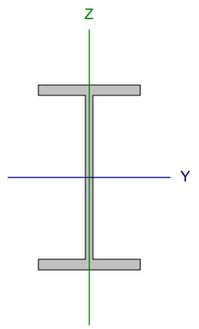
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N5/N2

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N5	N2	0.800	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.800	0.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.004*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.004* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.010* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *5.06* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.010\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.010* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_tV_Z	M_tV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N3	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.8 m η = 79.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.8 m η = 13.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 79.1**
N3/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 31.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 31.3**
N4/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 16.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 16.8**
N5/N2	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 0.4**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_tV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_tV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[5] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[6] No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[8] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[9] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2
1.2.2. Combinaciones 3

2. ESTRUCTURA 4
2.1. Geometría 4
2.1.1. Nudos 4
2.1.2. Barras 4
2.2. Cargas 6
2.2.1. Nudos 6
2.2.2. Barras 6
2.3. Resultados 7
2.3.1. Nudos 7
2.3.2. Barras 11

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Eurocódigos 3 y 4

Categoría de uso: E. Almacenes

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Eurocódigos 3 y 4

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
Q 1 (1)	Carga central en dos
Q 1 (2)	Carga central en dos
Q 2 (1)	carga extremo en dos
Q 2 (2)	carga extremo en dos
Q 3	carga centro vano
Q 4	extremo

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	Q 1 (1)	Q 1 (2)	Q 2 (1)	Q 2 (2)	Q 3	Q 4
1	1.000						
2	1.350						
3	1.000	1.500	1.500				
4	1.350	1.500	1.500				
5	1.000			1.500	1.500		
6	1.350			1.500	1.500		
7	1.000					1.500	
8	1.350					1.500	
9	1.000						1.500
10	1.350						1.500

- **Desplazamientos**

Comb.	PP	Q 1 (1)	Q 1 (2)	Q 2 (1)	Q 2 (2)	Q 3	Q 4
1	1.000						
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000			1.000	1.000		
4	1.000					1.000	
5	1.000						1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.
θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	6.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	3.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	5.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	N1/N3	N1/N2	IPE 100 (IPE)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N1/N2	IPE 100 (IPE)	2.200	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N1/N2	IPE 100 (IPE)	2.200	1.00	1.00	-	-
		N5/N2	N1/N2	IPE 100 (IPE)	0.800	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	1	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	N1/N2	IPE 100 (IPE)	6.000	0.006	48.51

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m^3)	Serie (m^3)	Material (m^3)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	IPE	IPE 100	6.000	6.000	6.000	0.006	0.006	0.006	48.51	48.51	48.51

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m^2/m)	Longitud (m)	Superficie (m^2)
IPE	IPE 100	0.412	6.000	2.471
			Total	**2.471**

2.2. Cargas

2.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	Q 2 (1)	0.410	0.000	0.000	1.000
N1	Q 4	0.755	0.000	0.000	1.000

2.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Q 1 (1)	Puntual	0.410	-	1.320	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Q 2 (2)	Puntual	0.365	-	0.660	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	Q 3	Puntual	0.755	-	1.100	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N5	Q 1 (2)	Puntual	0.365	-	0.880	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	2.033	0.000	3.584	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	3.744	0.000	6.600	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	2.047	0.000	3.605	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	3.758	0.000	6.621	0.000
N2	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
N3	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q2(1)+Q2(2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.014	0.000	0.021	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	3.758	0.000	6.621	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.014	0.000	-0.021	0.000
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Peso propio	0.000	0.000	-0.017	0.000	0.001	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-0.145	0.000	0.087	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	-0.410	0.000	-0.328	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	-0.285	0.000	0.117	0.000
	Q 3	0.000	0.000	-0.377	0.000	0.208	0.000
	Q 4	0.000	0.000	-0.755	0.000	-0.604	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-0.265	0.000	-0.129	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	-0.236	0.000	0.115	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	-0.080	0.000	-0.052	0.000
	Q 3	0.000	0.000	-0.377	0.000	-0.208	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	-0.129	0.000	-0.078	0.000
	Q 2 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	-0.017	0.000	0.001	0.000
		1.35·PP	0.000	0.000	-0.023	0.000	0.001	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.234	0.000	0.132	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.240	0.000	0.132	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-1.060	0.000	-0.316	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-1.066	0.000	-0.316	0.000
		PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.583	0.000	0.312	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.589	0.000	0.312	0.000
		PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-1.149	0.000	-0.905	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-1.155	0.000	-0.905	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	-0.017	0.000	0.001	0.000
		PP+1.3·Q1(1)+1.3·Q1(2)	0.000	0.000	-0.205	0.000	0.114	0.000
		PP+1.3·Q2(1)+1.3·Q2(2)	0.000	0.000	-0.921	0.000	-0.274	0.000
		PP+1.3·Q3	0.000	0.000	-0.508	0.000	0.271	0.000
		PP+1.3·Q4	0.000	0.000	-0.998	0.000	-0.784	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	0.000	0.000	-0.026	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.771	0.000	-0.021	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.778	0.000	-0.021	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.139	0.000	-0.078	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.146	0.000	-0.078	0.000
		PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.586	0.000	-0.311	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.593	0.000	-0.311	0.000
		PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.026	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
		PP+1.3·Q1(1)+1.3·Q1(2)	0.000	0.000	-0.671	0.000	-0.018	0.000
		PP+1.3·Q2(1)+1.3·Q2(2)	0.000	0.000	-0.123	0.000	-0.067	0.000
		PP+1.3·Q3	0.000	0.000	-0.510	0.000	-0.270	0.000
		PP+1.3·Q4	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
		1.35·PP	0.000	0.000	-0.023	0.000	-0.001	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.211	0.000	-0.117	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	0.000	0.000	-0.216	0.000	-0.118	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	0.000	0.000	-0.023	0.000	-0.001	0.000
		PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	0.000	0.000	-0.023	0.000	-0.001	0.000
		PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	0.000	0.000	-0.023	0.000	-0.001	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
		PP+1.3·Q1(1)+1.3·Q1(2)	0.000	0.000	-0.185	0.000	-0.102	0.000
		PP+1.3·Q2(1)+1.3·Q2(2)	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
		PP+1.3·Q3	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
		PP+1.3·Q4	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-1.155	0.000	-0.905	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.017	0.000	0.312	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.998	0.000	-0.784	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.017	0.000	0.271	0.000
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.778	0.000	-0.311	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.671	0.000	-0.270	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.216	0.000	-0.118	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.185	0.000	-0.102	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1/N3	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.410	-0.410	-0.410	-0.410	-0.410
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.082	0.164	0.246	0.328
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.755	-0.755	-0.755	-0.755	-0.755
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.151	0.302	0.453	0.604
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.220 m	0.659 m	0.880 m	1.100 m	1.321 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
N3/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.087	0.055	-0.008	-0.040	-0.072	-0.104	0.013	0.071	0.129
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.220 m	0.659 m	0.880 m	1.100 m	1.321 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.285	0.285	0.285	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.117	0.054	-0.071	-0.054	-0.036	-0.018	0.017	0.034	0.052
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	-0.377	-0.377	-0.377	-0.377
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.208	0.125	-0.041	-0.125	-0.208	-0.124	0.042	0.125	0.208
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.220 m	0.660 m	0.879 m	1.100 m	1.320 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
N4/N5	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.236	0.236	0.236	0.236	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.115	0.063	-0.041	-0.092	-0.064	-0.036	0.021	0.049	0.078
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.220 m	0.660 m	0.879 m	1.100 m	1.320 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N5/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 2 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1/N3	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.615	-0.617	-0.619	-0.620	-0.622
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.123	0.247	0.371	0.495
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.615	-0.617	-0.620	-0.622	-0.625
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.123	0.247	0.371	0.496
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.132	-1.134	-1.136	-1.138	-1.140
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.227	0.454	0.681	0.909
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.132	-1.135	-1.137	-1.140	-1.142
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.227	0.454	0.682	0.910
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.659 m	0.880 m	1.100 m	1.321 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
N3/N4	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.013	0.011	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.008	-0.011	-0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.227	0.225	0.221	0.219	0.217	-0.400	-0.403	-0.405	-0.407
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.085	-0.013	-0.062	-0.110	-0.157	0.019	0.108	0.197
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.231	0.228	0.223	0.220	0.217	-0.400	-0.405	-0.408	-0.411
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.136	0.085	-0.014	-0.063	-0.111	-0.158	0.019	0.109	0.199
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.438	0.436	0.432	-0.118	-0.120	-0.122	-0.126	-0.128	-0.130
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.179	0.083	-0.107	-0.082	-0.056	-0.029	0.025	0.053	0.081
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.441	0.438	0.433	-0.117	-0.120	-0.122	-0.128	-0.130	-0.133
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.180	0.084	-0.108	-0.083	-0.057	-0.030	0.025	0.053	0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.576	0.574	0.570	0.568	0.566	-0.568	-0.572	-0.574	-0.576
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.315	0.189	-0.063	-0.188	-0.313	-0.188	0.062	0.189	0.315
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.659 m	0.880 m	1.100 m	1.321 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
			Vz	0.579	0.577	0.572	0.569	0.566	-0.569	-0.574	-0.577	-0.579
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.316	0.189	-0.063	-0.189	-0.314	-0.188	0.062	0.189	0.316
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.013	0.011	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.008	-0.011	-0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.660 m	0.879 m	1.100 m	1.320 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
N4/N5	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.013	0.011	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.008	-0.011	-0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.364	0.362	0.358	0.356	-0.194	-0.196	-0.199	-0.201	-0.203
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.176	0.096	-0.062	-0.140	-0.098	-0.055	0.032	0.076	0.120
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.367	0.365	0.359	0.357	-0.194	-0.196	-0.202	-0.204	-0.207
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.177	0.097	-0.062	-0.141	-0.099	-0.056	0.032	0.076	0.121
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.013	0.011	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.008	-0.011	-0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.013	0.011	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.008	-0.011	-0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.008	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.013	0.011	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.008	-0.011	-0.013

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.660 m	0.879 m	1.100 m	1.320 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	
N5/N2	Acero laminado	PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+1.5·Q2(1)+1.5·Q2(2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+1.5·Q3	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q4	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-1.132	-1.135	-1.137	-1.140	-1.142
		$Vz_{máx}$	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003
		$My_{máx}$	0.000	0.227	0.454	0.682	0.910
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.220 m	0.659 m	0.880 m	1.100 m	1.321 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.010	0.008	0.004	-0.118	-0.120	-0.569	-0.574	-0.577	-0.579
		$Vz_{máx}$	0.579	0.577	0.572	0.569	0.566	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.004	0.002	-0.108	-0.189	-0.314	-0.188	0.000	0.002	0.004
		$My_{máx}$	0.316	0.189	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.062	0.189	0.316
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.220 m	0.660 m	0.879 m	1.100 m	1.320 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
N4/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.010	0.008	0.004	0.002	-0.194	-0.196	-0.202	-0.204	-0.207

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.220 m	0.660 m	0.879 m	1.100 m	1.320 m	1.760 m	1.980 m	2.200 m
		$Vz_{máx}$	0.367	0.365	0.359	0.357	0.000	-0.002	-0.006	-0.008	-0.010
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.004	0.002	-0.062	-0.141	-0.099	-0.056	0.000	0.002	0.004
		$My_{máx}$	0.177	0.097	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	0.032	0.076	0.121
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N5/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.007	0.005	0.004	0.002	0.000
		$Vz_{máx}$	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N3	86.50	0.800	0.000	0.000	-1.142	0.000	0.910	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N3/N4	30.07	0.000	0.000	0.000	0.579	0.000	0.316	0.000	G	Cumple
N4/N5	16.86	0.000	0.000	0.000	0.367	0.000	0.177	0.000	G	Cumple
N5/N2	0.37	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000	G	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

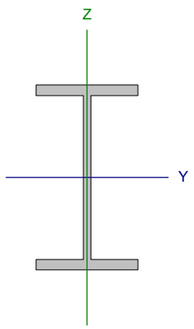
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 1.900	3.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.899 1.900	3.86 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N3

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N1	N3	0.800	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.800	0.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Listados
polipastHCL Fecha: 30/07/25

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. h_w : *88.60* mm
t_w: Espesor del alma. t_w : *4.10* mm
A_w: Área del alma. A_w : *3.63* cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. $A_{fc,ef}$: *3.14* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. f_{yf} : *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.865*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q4.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.910* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.146*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.142* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *5.06* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{1.135\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.200 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q4.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.135* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

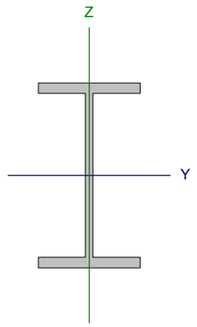
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N3/N4

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N3	N4	2.200	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.200	2.200	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm
$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm
$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²
$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²
$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*
$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²
$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.301*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q3.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.316* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.074*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q3.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.579* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *5.06* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.579\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q3.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.579* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

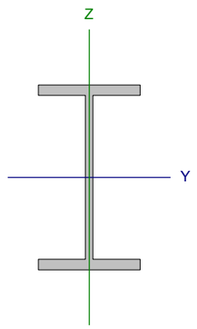
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N4/N5

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N4	N5	2.200	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.200	2.200	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.169*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.177* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.047*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.367* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *5.06* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.367\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1(1)+1.5·Q1(2).

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.367* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

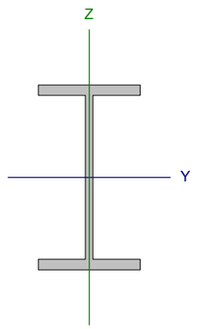
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N5/N2

Perfil: IPE 100
Material: Acero (S275 (EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N5	N2	0.800	10.30	171.00	15.90	1.16

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.800	0.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{21.61} \leq \mathbf{246.60}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{h_w}$: Altura del alma. $\mathbf{h_w}$: *88.60* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.10* mm

$\mathbf{A_w}$: Área del alma. $\mathbf{A_w}$: *3.63* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Área reducida del ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *3.14* cm²

$\mathbf{k}$: Coeficiente que depende de la clase de la sección. $\mathbf{k}$: *0.30*

$\mathbf{E}$: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

$\mathbf{f_{yf}}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.004*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.004* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.052* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *39.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

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

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.010* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *7.802* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *5.06* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *10.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *55.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.70* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.10* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-5: 2018, Artículo 5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *18.20*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Tabla 3.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.010\ t} \leq \mathbf{3.901\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.010* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *7.802* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013, Artículo 6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013)															Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_tV_Z	M_tV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N3	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.8 m η = 86.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.8 m η = 14.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 86.5**
N3/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 30.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 7.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 30.1**
N4/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 16.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 16.9**
N5/N2	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 0.4**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_tV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_tV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[5] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[6] No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[8] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[9] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

ANNEX NÚM. 7: INSTAL·LACIONS

ÍNDEX

1 INSTAL·LACIONS ELECTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ 2

1 INSTAL·LACIONS ELECTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

Mitjançant aquest projecte s'executarà la substitució d'equips existents i d'altres que quedessin en desús. Per tant, no es preveu la modificació ni ampliació de contactes elèctrics als armaris de control existent ni es disposarà d'instal·lacions elèctriques noves.

Essent aquestes les circumstàncies, la lògica de control dels equips existents i dels equips de nova instal·lació quedarà de la següent forma :

1) **Instrumentació i valvuleria automàtiques associades als nous dipòsits d'emmagatzematge de reactius químics** : Estan actualment comandades pel quadre elèctric existent i quedaran d´aquesta manera.

2) **Sistema de dosificació de reactius químics instal·lat en primera instància (amb dosificadores peristàltiques**) : Està actualment comandat pel quadre elèctric existent. S'han d'emprar per al transvasament dels reactius químics als dipòsits IBC provisionals. Un cop es desmantellin aquestes bombes, els contactes elèctrics quedaran lliures.

ANNEX NÚM. 8: PROTECCIO CONTRA LA CORROSIÓ

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

Veure annex 7 on apareixen les fitxes dels èquips seleccionats, que s'han seleccionat conforme als fluids a emmagtzemar i/o vehicular.

Totes les canonades són plàstiques (U-PVC) no corroïbles pels fluids a vehicular.

ANNEX NÚM. 9: PROCESSOS CONSTRUCTIUS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....1

2. ETAPES DE L'OBRA....1

3. FASES CONSTRUCTIVES....1

4. FASE 1. INSTAL·LACIÓ DE EQUIPAMENT PROVISIONAL....1

5. FASE 2. DESMUNTATGE EQUIPAMENT A SUBSTITUIR....2

6. FASE 3. TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ D' ESTRUCTURA EXTERNA I DEMOLICIONS....2

7. FASE 4. INSTAL·LACIONS NOUS DIPÒSITS....3

8. FASE 5. IMPERMEABILTIZACIÓ DE PLATAFORMA DE DESCÀRREGA DE REACTIUS....3

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present Annex és la descripció del procés lògic d'execució de les obres del Projecte constructiu de la reforma estructural i renovació de las instal·lacions EPQ d'ATL (El Cardener). Les actuacions es duen a terme a l'edifici de assecat de fangs i reactius, i consta dels següents elements principals:

- Retallar els contraforts situats en el cubeto de PAC i ubicar-los a la part exterior de la paret per donar compliment a les distàncies mínimes exigides per la normativa.
- Substitució de los quatre dipòsits d´emmagatzematge existents per nous dipòsits de menor diàmetre: dos d´hipoclorit sòdic (NaClO) i dos de coagulant (PAC).
- Disposició d'escalers fixes d'accés a la part superior dels nous dipòsits, plataformes d'accés i baranes.
- Impermeabilització de plataforma de descàrrega de reactius.

2. ETAPES DE L'OBRA

D'acord amb el pla d'obra, inclòs a l'Annex 10, es distingeixen les següents etapes d'obra:

1. Instal·lació de equipament provisional per a emmagatzematge de coagulant.
2. Desmantellament dels dipòsits d´emmagatzematge de coagulant i elements adjacents (bombes peristàltiques i dipòsit de dia).
3. Construcció de l'estructura externa i demolició de contraforts de l'interior del cubeto de PAC.
4. Construcció de polispast en zona del PAC.
5. Instal·lacions dels nous dipòsits d´emmagatzematge de coagulant (PAC) i de les canonades de connexió con el equipament existent.
6. Retirada dels dipòsits IBC per a emmagatzematge de coagulant i instal·lació de nous dipòsits IBC per emmagatzematge de hipoclorit sòdic.
7. Desmantellament dels dipòsits d´emmagatzematge de hipoclorit sòdic i elements adjacents (bombes peristàltiques i dipòsit de dia).
8. Construcció de polispast en zona de hipoclorit sòdic.
9. Instal·lacions dels nous dipòsits d´emmagatzematge de hipoclorit sòdic i de les canonades de connexió con el equipament existent.
10. Retirada dels dipòsits IBC per a emmagatzematge de hipoclorit sòdic.
11. Col·locació de les passarel·les entre dipòsits.
12. Impermeabilització de plataforma de descàrrega de reactius químics.

3. FASES CONSTRUCTIVES

Per al conjunt de l'obra i en funció de l'avanç de les distints, es desenvoluparan els següents treballs:

Fase 1 INSTAL·LACIÓ DE EQUIPAMENT PROVISIONAL
- Formigó de neteja
- Instal·lació dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius provisionals
- Connexió dels dipòsits amb l' aspiració de les bombes dosificadores
- Ompliment dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius provisionals

Fase 2 DESMUNTATGE EQUIPAMENT A SUBSTITUIR
- Instal·lació polipast
- Desmuntatge de les connexions hidràuliques i elèctriques dels dipòsits existents
- Desmuntatge dels dipòsits de dia i cubetos per a cada reactiu
- Desmuntatge dels dipòsits de reactius existents
- Desmuntatge bombes peristàltiques i connexions canonades
- Desmuntatge estructura suport de les bombes peristàltiques

Fase 3 TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ D'ESTRUCTURA EXTERNA I DEMOLICIONS
- Demolicions de barana sobre mur de suport exterior
- Construcció de 2 contraforts de 40x20 cm de formigó armat en exterior
- Col·locació de barana metàl·lica sobre mur de suport exterior.
- Demolició de 2 contraforts de 40x20 cm del cubeto de PAC

Fase 4 INSTAL-LACIONS NOUS DIPÒSITS
- Subministrament nous dipòsits que reemplacen els existents
- Muntatge nous dipòsits
- Muntatge escala, passarel·les i baranes
- Muntatge connexions canonades: carrega, sobreeixidor, buidat i aspiració de la dosificació
- Muntatge instruments
- Revisió connexions elèctriques

Fase 5 IMPERMEABILITZACIÓ DE PLATAFORMA DE DESCÀRREGA DE REACTIUS
- Preparació de la superfície existent
- Aplicació de revestiment impermeabilitzant

4. FASE 1. INSTAL·LACIÓ DE EQUIPAMENT PROVISIONAL

A continuació es descriu breument l'ordre del treballs d'instal·lació del equipament provisional:

- Neteja del terreny mitjançant mitjans manuals
- Anivellament del terreny mitjançant mitjans manuals
- Condicionament de la base: formigó de neteja
- Subministrament dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius provisionals: IBC 1000 L i cubetos.
- Instal·lació dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius provisionals
- Connexió dels dipòsits entre ells i amb l' aspiració de les bombes dosificadores
- Ompliment dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius provisionals amb bombes peristàltiques (*)

(*) S'haurà d'assegurar que en el moment del transvasament, de reactius, el volum en els dipòsits d'emmagatzematge existents és similar al disponible als IBC instal·lats.



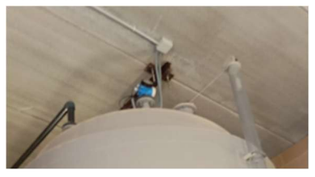
IBC 1000 litres i cubeto per a instal·lació provisional

- Un cop acabats els treballs d'instal·lació dels nous dipòsits d'emmagatzematge de cada reactiu, es retiraran els dipòsits IBC usats. No s' utilitzaran els mateixos dipòsits per a emmagatzematge de diferents reactius ni es deixaran a les immediacions de la planta acabades les obres.

5. FASE 2. DESMUNTATGE EQUIPAMENT A SUBSTITUIR

A continuació es descriu breument l'ordre del treballs de desmuntatge del equipament a substituir:

- Instal·lació d'estructures metàl·liques sobre els dipòsits de reactius, par subjecció de polispast manual.
- Desmuntatge de les connexions hidràuliques i elèctriques dels dipòsits existents: canonades en PVC, vàlvules i sondes de nivel.



Connexió elèctrica sonda de nivell ultrasònic

- Desmuntatge dels dipòsits de dia i cubetos per a cada reactiu.
- Desplaçament d' elements que impedeixin el treball:
  - Armari de bombes dosificadores uibicat davant de la porta d' accés als dipòsits de reactius d' hipoclorit.
  - Barana per a accés als dipòsits de reactius d' hipoclorit.



Armari de bombes dosificadores i barana metàl·lica a desplaçar

- Desmuntatge dels dipòsits de reactius existents:
  - Corte dels dipòsits de PRFV.
  - Extracció per portes d' accés de l' edifici.
- Desmuntatge bombes peristàltiques i connexions cannonades.
- Desmuntatge estructura suport de les bombes peristàltiques.
- Lliurament d' equips reutilitzables a ATL.
- Transport desfets a gestor autoritzat.

6. FASE 3. TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ D' ESTRUCTURA EXTERNA I DEMOLICIONS

A continuació es descriu breument l'ordre del treballs de construcció d' estructura externa i demolicions:

- Desmuntatge de barana sobre mur de suport exterior: baranes metàl·liques existents.



- Col·locació de tramex provisional per la col·locació d'armadura, encofrat i formigonat i desencofrat dels pilars sobre mur de formigó existent.
- Muntatge d'elements sobre mur de suport exterior: baranes metàl·liques.
- Col·locació de barana metàl·lica sobre mur de suport exterior.

- Demolició de 2 contraforts de 40x20 cm de formigó armat lligats al cubeto de PAC.
- Transport de runes de formigó a gestor autoritzat.

7. FASE 4. INSTAL·LACIONS NOUS DIPÒSITS

A continuació es descriu breument l'ordre per l'execució de les instal·lacions per els nous dipòsits:

- Subministrament nous dipòsits que reemplacen els existents
- Col·locació i muntatge dels nous dipòsits
- Muntatge escala entre dipòsits, passarel·la i baranes per accés a la part superior dels dipòsits.
- Muntatge connexions canonades en PVC: carrega, sobreeixidor, buidat, aspiració de la dosificació i muntatge de vàlvules associades.
- Muntatge instruments: sondes de nivell i connexió de interruptors.
- Revisió connexions elèctriques.
- Desmuntatge de equipament provisional.
- Trasllat de les elements existents a la seva ubicació definitiva.

8. FASE 5. IMPERMEABILTIZACIÓ DE PLATAFORMA DE DESCÀRREGA DE REACTIUS

A continuació es descriu breument l'ordre per l'execució de la impermeabilització de la plataforma de descàrrega de reactius:

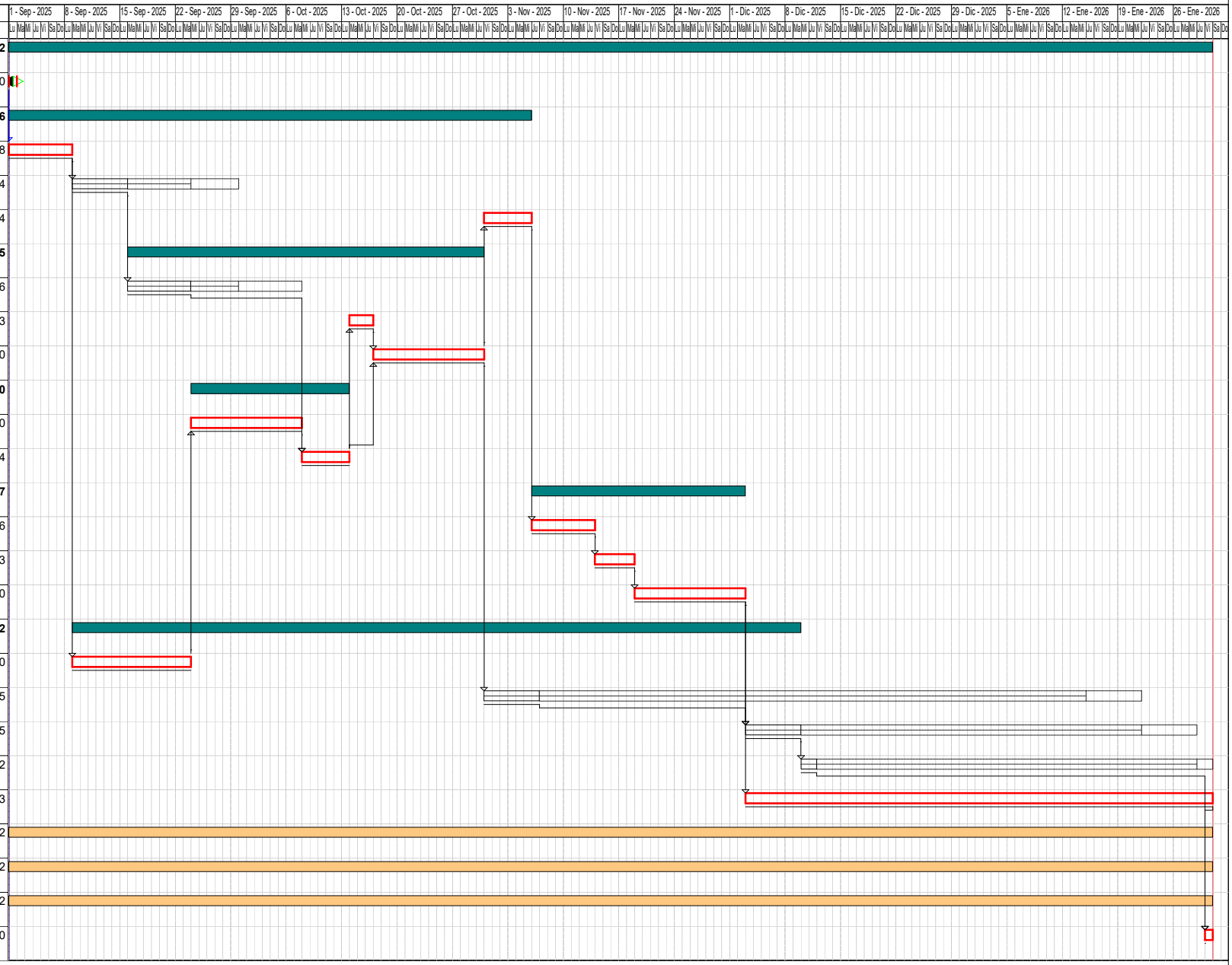
- Neteja i preparació de la superfície existent.
- Aplicació de revestiment impermeabilitzant.

ANNEX NÚM. 10: PLA D'OBRA

DIAGRAMA DE BARRAS. PLANIFICACIÓN

REFCARDENER - Reforma estructural i renovació dels dipòsits d'emmagatcematge de PAC i d'hipoclorit sòdic

Código	Descripción	Dur.
1	**Presupuesto ReformaCardener**	**152**
0000	Tarea inicio	0
1.1	**Provisional**	**66**
0010	Treballs previs	8
0020	Instal·lacions equipament provisional - PAC	4
0030	Instal·lacions equipament provisional - NaClO	4
1.2	**Nous dipòsits PAC**	**45**
0040	Desmuntatge + Treballs previs	6
0100	Polipast PAC	3
0050	Instal·lació i pintura tèrmica nous dipòsits PAC	10
1.3	**Reforma estructural**	**20**
0060	Construcció pilars en exterior	10
0070	Demolicions	4
1.4	**Nous dipòsits NaClO**	**27**
0080	Desmuntatge + Treballs previs	6
0110	Polipast NaClO	3
0090	Instal·lació i pintura tèrmica nous dipòsits NaClO	10
1.5	**Passarel·les**	**92**
0180	Passarel·la espessidor	10
0120	Passarel·la PAC	5
0130	Passarel·la NaClO	5
0140	Impermeabiltització plataforma descàrrega reactius	2
0190	Automatització	43
0150	Medios auxiliares	152
0160	Seguretat i Salut	152
0170	Control de Qualitat	152
ZZZZ	Tarea fin	0



Actividad crítica
Holgura inicial
Holgura final
Duración
Tarea resumen
Enlace
Fechas primeras planif
Fechas últimas planif
Porcentaje de avance
Tramificada
Crítica de inicio
Crítica de fin

ANNEX NÚM. 11: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-7000	h	Ajudant col·locador	26,12000	€
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	26,12000	€
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	26,12000	€
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	26,12000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	26,12000	€
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	26,22000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	26,08000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,12000	€
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	26,12000	€
A0D-0007	h	Manobre	24,55000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	25,14000	€
A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	27,15000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,38000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,42000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	30,41000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	29,42000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,42000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	29,88000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,41000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	30,12000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,42000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	29,42000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,90000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	29,42000	€
A0K-002B	h	Técnico medio o superior	38,07000	€
B0K-002C	h	Tècnic inspector acreditat entitat de control	92,33000	€

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	16,74000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	93,07000	€
C152-003B	h	Camió grua	66,03000	€
C154-003P	h	Camió per a transport de 7 t, per a seguretat i salut	46,80000	€
C15A-004H	h	Carretó elevador elèctric de 500 kg de càrrega i 150x75 cm de plataforma	40,12000	€
C15F-00HN	u	Muntatge i desmuntatge de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta	4.790,00000	€
C15F-00HU	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta	1.844,75000	€
C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	58,59000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	185,85000	€
C201RAD	h	Equipo de corte de estructuras metálicas con radial	255,00000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,76000	€
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	8,39000	€
C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	1,74000	€
C20E-11ORU	h	Màquina de projecció en calent de poliurea bicomponent	11,20000	€
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	4,26000	€
C20J-00DQ	h	Polidora	2,92000	€
CZ15-MA0Q	h	Grup electrògen de 15 a 20 kVA	6,36000	€
CZ1R-11OZV	h	Aspirador de pols i líquids, de potència 2400 W, depressió 220 mbar i volum d'aire 6500 l/min, 70 l de volum de dipòsit	1,98000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	2,04000	€
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20	79,52000	€
B06F2-IFAQ	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55	117,03000	€
B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	24,16000	€
B0A1-07JQ	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 90 mm de diàmetre interior	2,19000	€
B0A1-07KF	u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	0,76000	€
B0A1-07KK	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,48000	€
B0A1-07KP	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	1,05000	€
B0A6-NO01	u	Cargol DIN 933 A4 M16x130	5,02000	€
B0A6-NO02	u	Femella DIN 934 A4 M16	2,24000	€
B0A6-NO03	u	Volandera DIN 125 A4 M16	2,24000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	1,90000	€
B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	6,81000	€
B0AP-07IU	u	Tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària	6,10000	€
B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,75000	€
B0B3-1K76	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	66,01000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,04000	€
B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	14,48000	€
B0D80-0CNY	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 50 usos	0,95000	€
B0DZ0-0F7R	m3	Bastida de metall, per a 25 usos	3,53000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,98000	€
B0DZ5-0F6T	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm	0,24000	€
B15A6-19NB	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament	125,70000	€
B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	13,75000	€
B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses	8,95000	€
B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,53000	€
B44Z-0M0W	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	2,55000	€
B752-11O46	kg	Imprimació prèvia per a impermeabilitzacions de poliurea bicomponent	3,76000	€
B756-11STO	kg	Poliurea bicomponent 100% pura d'aplicació en calent	14,24000	€
B7C26-FGT8	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 30 mm de gruix, de 100 kPa de tensió a la compressió, de 0,85 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	5,16000	€
B8B3-11P0J	kg	Revestiment protector a la intempèrie de sistema d'impermeabilització contínua amb poliurea	5,04000	€
BB11-0XQB	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària	239,85000	€
BB12-0XP8	m	Barana d'alumini anoditzat amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària	93,54000	€
BBB9-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003	87,00000	€

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	11,51000	€
BFA0-132OW	u	Colze de PVC de 90° de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	4,34000	€
BFA0-133A4	u	Colze de PVC de 90° de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	0,91000	€
BFA0-133IC	u	Colze de PVC de 90° de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	0,66000	€
BFA1-138DB	u	Con de reducció de PVC de 40 a 32 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	0,54000	€
BFA1-138IX	u	Con de reducció de PVC de 75 a 63 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,95000	€
BFA1-1396V	u	Con de reducció de PVC de 63 a 50 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,22000	€
BFA1-139EO	u	Con de reducció de PVC de 90 a 75 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	2,54000	€
BFA1-139JV	u	Con de reducció de PVC de 50 a 40 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	0,76000	€
BFA6-1GBV	m	Tub de cPVC de 50 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	22,83000	€
BFA6-1GBW	m	Tub de cPVC de 40 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	14,85000	€
BFA6-1GBX	m	Tub de cPVC de 90 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	68,61000	€
BFA6-1GBZ	m	Tub de cPVC de 32 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	10,41000	€
BFA6-1GC1	m	Tub de cPVC de 20 mm de diàmetre nomimal, de 25 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	5,33000	€
BFA8NO01	u	Brida roscada universal 3/4´´	100,00000	€
BFAJNO10	m	Junta viton plana per a pletina d90 mm. Codi ATL: PC21-129-0339	39,00000	€
BFWB-08W3	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	4,04000	€
BFWB-08W6	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	35,86000	€
BFWB-08W8	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	4,70000	€
BFWB-08WA	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	1,56000	€
BFYG-08XU	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	0,62000	€
BFYG-08XX	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	2,87000	€
BFYG-08Y1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	0,58000	€
BFYG-08Y3	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	0,23000	€
BG33-G2WV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,29000	€
BJ71CUR	u	Cubeto de retenció, PEAD, 1000l, opac	1.418,23000	€
BJ71GRG	u	Dipòsit IBC de 1000 litres de capacitat fabricat en polietilè d'alta densitat de color opac (resistent als raigs UV), homologat segons ADR, amb una paleta de plàstic i una estructura de protecció metàl·lica. Apte per a qualsevol ús (interior o exterior) i amb una sortida inferior incorporada i vàlvula de tancament de 2". Mides: 100 x 120 x 116 cm (ample x llarg x fons)	377,10000	€
BJM7-NOU1	u	Sensor d'ultrasons compacte per a la mesura continua de nivell VEGASON 62, rang 0,4 : 8 metres, Ref. SN62.XXAGHKMXX. SN62.XXAGHKMXX	1.150,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BJM7-NOU2	u	Detector de nivell 'reed'	220,00000	€
BJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe model BZE o similar	150,00000	€
BN32-2KCA	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	414,95000	€
BN32-2KCD	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	289,98000	€
BN33-2JY3	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 100 (per a tub de 125 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	163,37000	€
BN33-2K1B	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 80 (per a tub de 90 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	98,78000	€
BN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073.	41,94000	€
BN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360	1.565,00000	€
BN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25	49,80000	€

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**	**1,39000** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	26,12000	=	0,13060	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	29,42000	=	0,14710	
		Subtotal:					0,27770	0,27770
Materials								
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,04000	=	1,09200	
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0102	x	1,90000	=	0,01938	
		Subtotal:					1,11138	1,11138
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,00278
		COST DIRECTE						1,39186
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,39186**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-1	**P0A-NOU1**	u	Jornada de tècnic per a les proves d'estanqueïtat	**Rend.:**	**1,000**			**596,03** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	B0K-002C	h	Tècnic inspector acreditat entitat de control	6,000	/R x	92,33000 =	553,98000	
					Subtotal:		553,98000	553,98000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		8,30970
				COST DIRECTE				562,28970
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		33,73738
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**596,02708**
P-2	**P127-EKJL**	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km	**Rend.:**	**1,000**			**9,01** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,080	/R x	29,42000 =	2,35360	
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,160	/R x	26,12000 =	4,17920	
					Subtotal:		6,53280	6,53280
Maquinària								
	C154-003P	h	Camió per a transport de 7 t, per a seguretat i salut	0,040	/R x	46,80000 =	1,87200	
					Subtotal:		1,87200	1,87200
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,09799
				COST DIRECTE				8,50279
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		0,51017
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**9,01296**
P-3	**P15A6-EQFR**	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament	**Rend.:**	**1,000**			**133,24** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B15A6-19NB	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament	1,000	x	125,70000 =	125,70000	
					Subtotal:		125,70000	125,70000

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,00000
				COST DIRECTE				125,70000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		7,54200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**133,24200**
P-4	**P2145-4RS2**	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	**Rend.:**	**1,000**			**8,74** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	24,55000 =	4,91000	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050	/R x	29,90000 =	1,49500	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050	/R x	26,12000 =	1,30600	
					Subtotal:		7,71100	7,71100
Maquinària								
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,050	/R x	8,39000 =	0,41950	
					Subtotal:		0,41950	0,41950
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,11567
				COST DIRECTE				8,24617
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		0,49477
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,74093**
P-5	**P214B-HBIH**	m	Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor	**Rend.:**	**1,000**			**35,33** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050	/R x	26,12000 =	1,30600	
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	24,55000 =	4,91000	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050	/R x	29,90000 =	1,49500	
					Subtotal:		7,71100	7,71100
Maquinària								
	C201RAD	h	Equipo de corte de estructuras metálicas con radial	0,100	/R x	255,00000 =	25,50000	
					Subtotal:		25,50000	25,50000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,11567
				COST DIRECTE				33,32667
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		1,99960
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**35,32626**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-6	P214N-52TU	m3	Enderroc d'estructures de maó, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	385,00 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	5,000	/R x	24,55000	=	122,75000	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	5,000	/R x	25,38000	=	126,90000	
			Subtotal:					249,65000	249,65000
Maquinària									
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,000	/R x	16,74000	=	16,74000	
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	1,000	/R x	93,07000	=	93,07000	
			Subtotal:					109,81000	109,81000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		3,74475
			COST DIRECTE						363,20475
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		21,79229
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**384,99704**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	P21D2-CST9	u	Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu	Rend.: 1,000	231,25 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,500	/R x	30,41000	=	106,43500	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	26,12000	=	104,48000	
			Subtotal:					210,91500	210,91500
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	2,000	x	2,04000	=	4,08000	
			Subtotal:					4,08000	4,08000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		3,16373
			COST DIRECTE						218,15873
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		13,08952
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**231,24825**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	P21D3-HCLH	m	Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3" o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	10,50 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

	A0D-0007	h	Manobre	0,175	/R x	24,55000	=	4,29625	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,175	/R x	30,41000	=	5,32175	
			Subtotal:					9,61800	9,61800
			DESPESES AUXILIARS			3,00	%		0,28854
			COST DIRECTE						9,90654
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,59439
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,50093**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-9	P21D4-REQD	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.	Rend.: 1,000	118,26 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	30,41000	=	60,82000	
	A0D-0007	h	Manobre	2,000	/R x	24,55000	=	49,10000	
			Subtotal:					109,92000	109,92000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		1,64880
			COST DIRECTE						111,56880
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		6,69413
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**118,26293**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-10	P21D4-REQU	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.	Rend.: 1,000	188,25 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	30,41000	=	60,82000	
	A0D-0007	h	Manobre	2,000	/R x	24,55000	=	49,10000	
			Subtotal:					109,92000	109,92000
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	1,000	/R x	66,03000	=	66,03000	
			Subtotal:					66,03000	66,03000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		1,64880
			COST DIRECTE						177,59880
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		10,65593
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**188,25473**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-11	P21DC-HBIS	m	Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**	**39,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,200	/R x	30,41000	=	36,49200	
			Subtotal:					36,49200	36,49200
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,54738
			COST DIRECTE						37,03938
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		2,22236
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**39,26174**

P-12	P21Q0-4RXJ	u	Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**	**28,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,070	/R x	24,55000	=	1,71850	
			Subtotal:					1,71850	1,71850
Maquinària									
	C201RAD	h	Equipo de corte de estructuras metálicas con radial	0,100	/R x	255,00000	=	25,50000	
			Subtotal:					25,50000	25,50000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,02578
			COST DIRECTE						27,24428
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		1,63466
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**28,87893**

P-13	P22D1-DGOT	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor	**Rend.: 1,000**	**8,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,305	/R x	24,55000	=	7,48775	
			Subtotal:					7,48775	7,48775
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,11232
			COST DIRECTE						7,60007
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,45600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,05607**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-14	P2R5-GIBC	m3	Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional.	**Rend.: 1,000**	**2.385,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Altres									
	C1R1-00CZ	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 9 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	x	2.250,00000	=	2.250,00000	
			Subtotal:					2.250,00000	2.250,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,00000
			COST DIRECTE						2.250,00000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		135,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2.385,00000**

P-15	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**	**21,13** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x	13,75000	=	19,93750	
			Subtotal:					19,93750	19,93750
			COST DIRECTE						19,93750
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		1,19625
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**21,13375**

P-16	P2RR-WLVN	u	Subministrament de Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra	**Rend.: 1,000**	**16,79** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	0,250	/R x	27,15000	=	6,78750	
			Subtotal:					6,78750	6,78750
Materials									
	B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses	1,000	x	8,95000	=	8,95000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	8,95000	8,95000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10181
			COST DIRECTE		15,83931
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,95036
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,78967**

P-17 **P3Z3-D532** m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **15,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075	/R x	29,42000	=	2,20650	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	24,55000	=	3,68250	
			Subtotal:					5,88900	5,88900
Materials									
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20	0,105	x	79,52000	=	8,34960	
			Subtotal:					8,34960	8,34960
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,08834
			COST DIRECTE						14,32694
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				0,85962
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**15,18655**

P-18 **P442-DG2X** kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues 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 **Rend.: 1,000** **2,68** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,010	/R x	26,12000	=	0,26120	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,018	/R x	29,90000	=	0,53820	
			Subtotal:					0,79940	0,79940
Maquinària									
	CZ15-MA0Q	h	Grup electrògen de 15 a 20 kVA	0,018	/R x	6,36000	=	0,11448	
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,018	/R x	3,76000	=	0,06768	
			Subtotal:					0,18216	0,18216
Materials									
	B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,53000	=	1,53000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	1,53000	1,53000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,01999
			COST DIRECTE		2,53155
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,15189
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,68344**

P-19 **P442-DGZZ** ut Desmuntatge de estructura metàl·lica d'entramat i bigues d'acer **Rend.: 1,000** **1.256,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	8,000	/R x	26,12000	=	208,96000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	26,12000	=	208,96000	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	8,000	/R x	29,90000	=	239,20000	
			Subtotal:					657,12000	657,12000
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	8,000	/R x	66,03000	=	528,24000	
			Subtotal:					528,24000	528,24000
			COST DIRECTE						1.185,36000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				71,12160
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.256,48160**

P-20 **P446-DM96** kg Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols **Rend.: 1,000** **3,44** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,012	/R x	30,41000	=	0,36492	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,012	/R x	26,12000	=	0,31344	
			Subtotal:					0,67836	0,67836
Materials									
	B44Z-0M0W	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	1,000	x	2,55000	=	2,55000	
			Subtotal:					2,55000	2,55000
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,01696
			COST DIRECTE						3,24532
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				0,19472
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,44004**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	P4510-IJDT	m3	Formigonament per a pilars, amb Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot	**Rend.: 1,000**	**1.504,64**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	10,000	/R x	24,55000	=	245,50000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	10,000	/R x	29,42000	=	294,20000	
					Subtotal:			539,70000	539,70000
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	4,000	/R x	185,85000	=	743,40000	
					Subtotal:			743,40000	743,40000
Materials									
	B06F2-IFAQ	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55	1,050	x	117,03000	=	122,88150	
					Subtotal:			122,88150	122,88150
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%			13,49250
			COST DIRECTE						1.419,47400
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			85,16844
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.504,64244**

P-21	**P4514-W9X3**	m3	Pilar de formigó armat, amb encofrat per a revestir, amb una quantia de 8 m2 / m3, formigó Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 120 kg / m3	**Rend.: 1,000**	**5.669,50**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P4DH-DQH	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics per a pilars de secció rectangular, per a revestir, d'alçària fins a 3 m	8,000	x	47,32048	=	378,56384	
	P4BE-FIVO	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	120,000	x	29,58791	=	3.550,54920	
	P4510-IJDT	m3	Formigonament per a pilars, amb Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot	1,000	x	1.419,47400	=	1.419,47400	
					Subtotal:			5.348,58704	5.348,58704
			COST DIRECTE						5.348,58704
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			320,91522
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5.669,50226**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-22	**P4B0-6091**	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	**Rend.: 1,000**	**22,34**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,360	/R x	25,38000	=	9,13680	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,225	/R x	29,42000	=	6,61950	
					Subtotal:			15,75630	15,75630
Maquinària									
	C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	0,225	/R x	1,74000	=	0,39150	
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,360	/R x	4,26000	=	1,53360	
					Subtotal:			1,92510	1,92510
Materials									
	B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,710	x	1,04000	=	0,73840	
	B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,100	x	24,16000	=	2,41600	
					Subtotal:			3,15440	3,15440
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,23634
			COST DIRECTE						21,07214
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			1,26433
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,33647**

	P4BE-FIVO	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**	**31,36**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,500	/R x	26,12000	=	13,06000	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,500	/R x	29,42000	=	14,71000	
					Subtotal:			27,77000	27,77000
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,005	x	1,90000	=	0,00950	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,39186	=	1,39186	
					Subtotal:			1,40136	1,40136
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,41655
			COST DIRECTE						29,58791
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%			1,77527
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**31,36318**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	P4DH-DQHH	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics per a pilars de secció rectangular, per a revestir, d'alçària fins a 3 m	**Rend.:**	**1,000**	**50,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,800	/R x	29,42000	=	23,53600	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,800	/R x	26,12000	=	20,89600	
					Subtotal:			44,43200	44,43200
Materials									
	B0DZ5-0F6T	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm	1,000	x	0,24000	=	0,24000	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,080	x	2,98000	=	0,23840	
	B0D80-0CN	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 50 usos	1,200	x	0,95000	=	1,14000	
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,011	x	14,48000	=	0,15928	
					Subtotal:			1,77768	1,77768
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		1,11080
				COST DIRECTE					47,32048
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		2,83923
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**50,15971**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-23	**P4DP-3HUI**	m3	Muntatge i desmuntatge de bastida amb apuntalament metàl·lic, de 10 m d'alçària, com a màxim	**Rend.:**	**1,000**	**114,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,350	/R x	29,42000	=	10,29700	
	A0D-0007	h	Manobre	0,240	/R x	24,55000	=	5,89200	
					Subtotal:			16,18900	16,18900
Maquinària									
	C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,500	/R x	58,59000	=	87,88500	
					Subtotal:			87,88500	87,88500
Materials									
	B0DZ0-0F7	m3	Bastida de metall, per a 25 usos	1,000	x	3,53000	=	3,53000	
					Subtotal:			3,53000	3,53000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,24284
				COST DIRECTE					107,84684
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		6,47081
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**114,31765**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-24	**P4Z0-61TA**	u	Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís	**Rend.:**	**1,000**	**13,77** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,200	/R x	29,42000	=	5,88400	
					Subtotal:			5,88400	5,88400
Maquinària									
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,050	/R x	4,26000	=	0,21300	
					Subtotal:			0,21300	0,21300
Materials									
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000	x	6,81000	=	6,81000	
					Subtotal:			6,81000	6,81000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08826
				COST DIRECTE					12,99526
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,77972
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,77498**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-25	**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	**Rend.:**	**1,000**	**13,35** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,210	/R x	29,42000	=	6,17820	
					Subtotal:			6,17820	6,17820
Maquinària									
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,053	/R x	4,26000	=	0,22578	
					Subtotal:			0,22578	0,22578
Materials									
	B0AP-07IU	u	Tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària	1,000	x	6,10000	=	6,10000	
					Subtotal:			6,10000	6,10000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,09267
				COST DIRECTE					12,59665
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,75580
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,35245**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-26	**P78NOU2**	m2	Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras.	**Rend.: 1,000**	**281,00**	**€**

COST DIRECTE		265,09434
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	15,90566
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**281,0000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-27	**P787-1261D**	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, d'1,4 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó	**Rend.: 1,000**	**518,73**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	8,000	/R x	26,12000	=	208,96000	
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	8,000	/R x	29,42000	=	235,36000	
		Subtotal:					444,32000	444,32000
Maquinària								
C20J-00DQ	h	Polidora	0,420	/R x	2,92000	=	1,22640	
C20E-11OR	h	Màquina de projecció en calent de poliurea bicomponent	0,420	/R x	11,20000	=	4,70400	
CZ1R-11OZ	h	Aspirador de pols i líquids, de potència 2400 W, depressió 220 mbar i volum d'aire 6500 l/min, 70 l de volum de dipòsit	0,420	/R x	1,98000	=	0,83160	
		Subtotal:					6,76200	6,76200
Materials								
B756-11STO	kg	Poliurea bicomponent 100% pura d'aplicació en calent	2,000	x	14,24000	=	28,48000	
B752-11O46	kg	Imprimació prèvia per a impermeabilitzacions de poliurea bicomponent	0,300	x	3,76000	=	1,12800	
B8B3-11P0J	kg	Revestiment protector a la intempèrie de sistema d'impermeabilització contínua amb poliurea	0,400	x	5,04000	=	2,01600	
		Subtotal:					31,62400	31,62400

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	6,66480
COST DIRECTE		489,37080
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	29,36225
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**518,73305**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-28	**P7J7-5QN1**	m2	Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada	**Rend.: 1,000**	**45,24**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-7000	h	Ajudant col·locador	0,650	/R x	26,12000	=	16,97800	
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,650	/R x	30,12000	=	19,57800	

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Subtotal:	36,55600	36,55600
Materials					
	B7C26-FGT	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 30 mm de gruix, de 100 kPa de tensió a la compressió, de 0,85 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	1,080 x 5,16000 = 5,57280	
			Subtotal:	5,57280	5,57280

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,54834
COST DIRECTE		42,67714
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	2,56063
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,23777**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-29	**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	**Rend.: 1,000**	**99,82**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,600	/R x	29,88000	=	17,92800	
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,300	/R x	26,22000	=	7,86600	
		Subtotal:					25,79400	25,79400
Materials								
	B0B3-1K76	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	1,030 x 66,01000 = 67,99030		
			Subtotal:	67,99030	67,99030	

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,38691
COST DIRECTE		94,17121
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	5,65027
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,82148**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-30	**PAAI-PRO1**	u	Partida alçada d´abonament íntegre per a la realització de les proves de funcionament i posada en funcionament de les noves instal.lacions.	**Rend.: 1,000**	**6.750,00**	**€**

COST DIRECTE		6.367,92453
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	382,07547
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6.750,0000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-31	**PB11-DJ02**	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	**Rend.: 1,000**	**276,63**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,400	/R x	29,88000	=	11,95200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,200	/R x	26,22000 =	5,24400	
					Subtotal:		17,19600	17,19600
Materials								
	BB11-0XQB	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària	1,000	x	239,85000 =	239,85000	
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000	x	1,75000 =	3,50000	
					Subtotal:		243,35000	243,35000
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,42990
				COST DIRECTE				260,97590
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		15,65855
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**276,63445**

P-32 **PB16-DFPC** m Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **146,92** €

	CODI	UA		Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,400	/R x	30,41000 =	12,16400	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	26,12000 =	5,22400	
					Subtotal:		17,38800	17,38800
Materials								
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000	x	6,81000 =	27,24000	
	BB12-0XP8	m	Barana d'alumini anoditzat amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària	1,000	x	93,54000 =	93,54000	
					Subtotal:		120,78000	120,78000
			DESPESES AUXILIARS			2,50 %		0,43470
			COST DIRECTE					138,60270
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %		8,31616
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**146,91886**

P-33 **PBBL-NOU1** u Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003. Col.locat **Rend.: 1,000** **119,27** €

	CODI	UA		Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	25,14000 =	25,14000	
					Subtotal:		25,14000	25,14000
Materials								
	BBB9-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003	1,000	x	87,00000 =	87,00000	
					Subtotal:		87,00000	87,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,37710
			COST DIRECTE					112,51710
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %		6,75103
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**119,26813**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

P-34 **PBTA-POL1** u Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits hipoclorit sòdic, compost per:
- Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=2740 i amb barana
- Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles
- Escala vertical U150

Inclou:
Subministrament i instal·lació de nou equipament **Rend.: 1,000** **4.800,00** €

COST DIRECTE		4.528,30189
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	271,69811
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.800,0000**

P-35 **PBTA-POL2** u Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits PAC, compost per:
- Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=3260 i amb barana
- Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles
- Escala vertical U150

Inclou:
Subministrament i instal·lació de nou equipament **Rend.: 1,000** **4.850,00** €

COST DIRECTE		4.575,47170
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	274,52830
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.850,0000**

P-36 **PFA1-11WB7** u Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **11,91** €

	CODI	UA		Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,180	/R x	26,12000 =	4,70160	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,180	/R x	30,41000 =	5,47380	
					Subtotal:		10,17540	10,17540
Materials								
	BFA0-133A4	u	Colze de PVC de 90° de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	0,91000 =	0,91000	
					Subtotal:		0,91000	0,91000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,15263
				COST DIRECTE				11,23803
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,67428
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,91231**

P-37 **PFA1-11WN7** u Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **19,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	30,41000	=	7,60250	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	26,12000	=	6,53000	
					Subtotal:			14,13250	14,13250
Materials									
	BFA0-132O	u	Colze de PVC de 90° de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	4,34000	=	4,34000	
					Subtotal:			4,34000	4,34000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,21199
				COST DIRECTE					18,68449
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,12107
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**19,80556**

P-38 **PFA1-128X8** u Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **11,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,180	/R x	30,41000	=	5,47380	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,180	/R x	26,12000	=	4,70160	
					Subtotal:			10,17540	10,17540
Materials									
	BFA0-133IC	u	Colze de PVC de 90° de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	0,66000	=	0,66000	
					Subtotal:			0,66000	0,66000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,15263
				COST DIRECTE					10,98803
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,65928
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,64731**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-39 **PFA2-11W54** u Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **19,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,270	/R x	26,12000	=	7,05240	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,270	/R x	30,41000	=	8,21070	
					Subtotal:			15,26310	15,26310
Materials									
	BFA1-139E	u	Con de reducció de PVC de 90 a 75 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	2,54000	=	2,54000	
					Subtotal:			2,54000	2,54000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,22895
				COST DIRECTE					18,03205
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,08192
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**19,11397**

P-40 **PFA2-11Y24** u Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **17,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	30,41000	=	7,60250	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	26,12000	=	6,53000	
					Subtotal:			14,13250	14,13250
Materials									
	BFA1-138IX	u	Con de reducció de PVC de 75 a 63 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	1,95000	=	1,95000	
					Subtotal:			1,95000	1,95000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,21199
				COST DIRECTE					16,29449
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,97767
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,27216**

P-41 **PFA2-128HJ** u Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **15,28** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,230	/R x	30,41000	=	6,99430	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,230	/R x	26,12000 =	6,00760	
					Subtotal:		13,00190	13,00190
Materials								
	BFA1-1396V	u	Con de reducció de PVC de 63 a 50 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	1,22000 =	1,22000	
					Subtotal:		1,22000	1,22000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,19503
				COST DIRECTE				14,41693
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		0,86502
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,28194**

P-42 **PFA2-128Z0** u Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **12,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	30,41000 =		6,08200	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	26,12000 =		5,22400	
					Subtotal:			11,30600	11,30600
Materials									
	BFA1-138D	u	Con de reducció de PVC de 40 a 32 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	0,54000 =		0,54000	
					Subtotal:			0,54000	0,54000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,16959
				COST DIRECTE					12,01559
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			0,72094
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**12,73653**

P-43 **PFA2-12DBF** u Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **12,97** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	26,12000 =		5,22400	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	30,41000 =		6,08200	
					Subtotal:			11,30600	11,30600
Materials									
	BFA1-139JV	u	Con de reducció de PVC de 50 a 40 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	1,000	x	0,76000 =		0,76000	
					Subtotal:			0,76000	0,76000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,16959
				COST DIRECTE				12,23559
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		0,73414
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**12,96973**

P-44 **PFA7-6ZBY** m Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **26,41** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,120	/R x	26,12000 =		3,13440	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,120	/R x	30,41000 =		3,64920	
					Subtotal:			6,78360	6,78360
Materials									
	BFA6-1GBW	m	Tub de cPVC de 40 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	1,020	x	14,85000 =		15,14700	
	BFWB-08W8	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	0,300	x	4,70000 =		1,41000	
	BFYG-08Y1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	1,000	x	0,58000 =		0,58000	
	B0A1-07KP	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,850	x	1,05000 =		0,89250	
					Subtotal:			18,02950	18,02950
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,10175
				COST DIRECTE					24,91485
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			1,49489
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**26,40975**

P-45 **PFA7-6ZBZ** m Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **101,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,190	/R x	26,12000 =		4,96280	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,190	/R x	30,41000 =		5,77790	
					Subtotal:			10,74070	10,74070
Materials									
	BFWB-08W6	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	0,300	x	35,86000 =		10,75800	
	BFYG-08XX	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	1,000	x	2,87000 =		2,87000	
	B0A1-07JQ	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 90 mm de diàmetre interior	0,660	x	2,19000 =		1,44540	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFA6-1GBX	m	Tub de cPVC de 90 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	1,020	x	68,61000 =	69,98220	
					Subtotal:		85,05560	85,05560
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,16111
			COST DIRECTE					95,95741
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			5,75744
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**101,71486**

P-46 **PFA7-6ZC1** m Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **46,77** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,315	/R x	30,41000 =	9,57915	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,340	/R x	26,12000 =	8,88080	
					Subtotal:		18,45995	18,45995
Materials								
	BFA6-1GBV	m	Tub de cPVC de 50 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	1,000	x	22,83000 =	22,83000	
	B0A1-07KF	u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	0,950	x	0,76000 =	0,72200	
	BFWB-08W3	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	0,300	x	4,04000 =	1,21200	
	BFYG-08XU	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	1,000	x	0,62000 =	0,62000	
					Subtotal:		25,38400	25,38400
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,27690
			COST DIRECTE					44,12085
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			2,64725
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**46,76810**

P-47 **PFA7-6ZC3** m Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **14,06** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,115	/R x	26,12000 =	3,00380	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,115	/R x	30,41000 =	3,49715	
					Subtotal:		6,50095	6,50095
Materials								
	BFWB-08W	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	0,300	x	1,56000 =	0,46800	

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFA6-1GC1	m	Tub de cPVC de 20 mm de diàmetre nomimal, de 25 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	1,020	x	5,33000 =	5,43660	
	BFYG-08Y3	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	1,000	x	0,23000 =	0,23000	
	B0A1-07KK	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	1,100	x	0,48000 =	0,52800	
					Subtotal:		6,66260	6,66260
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,09751
			COST DIRECTE					13,26106
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			0,79566
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**14,05673**

P-48 **PFA7-6ZC9** m Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **35,25** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,350	/R x	26,12000 =	9,14200	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,350	/R x	30,41000 =	10,64350	
					Subtotal:		19,78550	19,78550
Materials								
	BFYG-08XU	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	1,000	x	0,62000 =	0,62000	
	BFWB-08W3	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	0,300	x	4,04000 =	1,21200	
	B0A1-07KF	u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	0,950	x	0,76000 =	0,72200	
	BFA6-1GBZ	m	Tub de cPVC de 32 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN ISO 15877-2	1,020	x	10,41000 =	10,61820	
					Subtotal:		13,17220	13,17220
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,29678
			COST DIRECTE					33,25448
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			1,99527
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**35,24975**

P-49 **PFA9NOU1** u Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment. **Rend.: 1,000** **179,84** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,650	/R x	26,12000 =	16,97800	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,650	/R x	30,41000 =	19,76650	
					Subtotal:		36,74450	36,74450

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B0A6-NO01	u	Cargol DIN 933 A4 M16x130	8,000	x	5,02000 =	40,16000	
	B0A6-NO03	u	Volandera DIN 125 A4 M16	16,000	x	2,24000 =	35,84000	
	B0A6-NO02	u	Femella DIN 934 A4 M16	8,000	x	2,24000 =	17,92000	
	BFAJNO10	m	Junta viton plana per a pletina d90 mm. Codi ATL: PC21-129-0339	1,000	x	39,00000 =	39,00000	
					Subtotal:		132,92000	132,92000
						COST DIRECTE		169,66450
						GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	10,17987
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**179,84437**

P-50 **PFA9NOU2** u Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´ **Rend.: 1,000** **285,77** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	3,000	/R x	26,12000 =	78,36000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	30,41000 =	91,23000	
						Subtotal:	169,59000	169,59000
Materials								
	BFA8NO01	u	Brida roscada universal 3/4´´	1,000	x	100,00000 =	100,00000	
						Subtotal:	100,00000	100,00000
						COST DIRECTE		269,59000
						GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	16,17540
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**285,76540**

P-51 **PG33-E4FG** m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata **Rend.: 1,000** **4,29** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	30,41000 =	0,36492	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	26,08000 =	0,31296	
						Subtotal:	0,67788	0,67788
Materials								
	BG33-G2WV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	3,29000 =	3,35580	

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal:	3,35580	3,35580
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01017
						COST DIRECTE		4,04385
						GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,24263
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,28648**

P-52 **PJ71-3HJ6** u Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. **Rend.: 1,000** **517,00** €

Inclou:
Subministrament i instal·lació de equipament provisional.
Desinstal·lació de equipament provisional.

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	2,000	/R x	24,55000 =	49,10000	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	2,000	/R x	29,42000 =	58,84000	
						Subtotal:	107,94000	107,94000
Materials								
	BJ71GRG	u	Dipòsit IBC de 1000 litres de capacitat fabricat en polietilè d'alta densitat de color opac (resistent als raigs UV), homologat segons ADR, amb una paleta de plàstic i una estructura de protecció metàl·lica. Apte per a qualsevol ús (interior o exterior) i amb una sortida inferior incorporada i vàlvula de tancament de 2". Mides: 100 x 120 x 116 cm (ample x llarg x fons)	1,000	x	377,10000 =	377,10000	
						Subtotal:	377,10000	377,10000
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	2,69850
						COST DIRECTE		487,73850
						GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	29,26431
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**517,00281**

P-53 **PJ71-3HJ7** u Cubeto de retenció, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat. **Rend.: 1,000** **1.620,60** €

Inclou:
Subministrament i instal·lació.

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000B	h	Oficial 1a	2,000	/R x	29,42000 =	58,84000	
	A0D-0007	h	Manobre	2,000	/R x	24,55000 =	49,10000	
						Subtotal:	107,94000	107,94000
Materials								
	BJ71CUR	u	Cubeto de retenció, PEAD, 1000l, opac	1,000	x	1.418,23000 =	1.418,23000	
						Subtotal:	1.418,23000	1.418,23000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		2,69850
			COST DIRECTE			1.528,86850
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		91,73211
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.620,60061**
P-54	**PJ71-D68C**	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge Hipoclorit Sòdic, El Cardener. Volum: 7,4 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1600 mm. Altura total: 3840 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 735 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	**Rend.: 1,000**		**13.541,71** €
			COST DIRECTE			12.775,19811
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		766,51189
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13.541,7100**
P-55	**PJ71-D98C**	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge PAC, El Cardener. Volum: 10,7 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1800 mm. Altura total: 4360 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 670 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	**Rend.: 1,000**		**10.611,51** €
			COST DIRECTE			10.010,85849
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		600,65151
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10.611,5100**
P-56	**PJ71-NOU1**	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional del PAC remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit de PAC prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.	**Rend.: 1,000**		**3.387,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	60,000	/R x	30,41000	=	1.824,60000	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	28,000	/R x	25,38000	=	710,64000	
			Subtotal:					2.535,24000	2.535,24000

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Maquinària								
	C152-003B	h	Camió grua	10,000	/R x	66,03000	=	660,30000
			Subtotal:					660,30000
								660,30000
			COST DIRECTE					3.195,54000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			191,73240
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3.387,27240**
P-57	**PJ71-NOU2**	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional de l'hipoclorit remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit d'hipoclorit prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.	**Rend.: 1,000**				**3.387,27**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	60,000	/R x	30,41000	=	1.824,60000	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	28,000	/R x	25,38000	=	710,64000	
			Subtotal:					2.535,24000	2.535,24000
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	10,000	/R x	66,03000	=	660,30000	
			Subtotal:					660,30000	660,30000
									3.195,54000
			COST DIRECTE						
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				191,73240
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3.387,27240**
P-58	**PJ71-NOU3**	u	Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic	**Rend.: 1,000**				**3.228,34**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0K-002B	h	Técnico medio o superior	80,000	/R x	38,07000	=	3.045,60000	
			Subtotal:					3.045,60000	3.045,60000
									3.045,60000
			COST DIRECTE						
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %				182,73600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3.228,33600**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-59	PJM7-NOU1	u	Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat	Rend.: 1,000	1.705,57 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	26,12000	=	208,96000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	30,41000	=	243,28000	
					Subtotal:			452,24000	452,24000
Materials									
	BJM7-NOU1	u	Sensor d'ultrasons compacte per a la mesura continua de nivell VEGASON 62, rang 0,4 : 8 metres, Ref. SN62.XXAGHKMXX. SN62.XXAGHKMXX	1,000	x	1.150,00000	=	1.150,00000	
					Subtotal:			1.150,00000	1.150,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			6,78360
			COST DIRECTE						1.609,02360
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			96,54142
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.705,56502**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-60	PJM7-NOU2	u	Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge	Rend.: 1,000	353,04 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	30,41000	=	60,82000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	26,12000	=	52,24000	
					Subtotal:			113,06000	113,06000
Materials									
	BJM7-NOU2	u	Detector de nivell 'reed'	1,000	x	220,00000	=	220,00000	
					Subtotal:			220,00000	220,00000
			COST DIRECTE						333,06000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			19,98360
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**353,04360**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-61	PJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat	Rend.: 1,000	398,69 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	30,41000	=	121,64000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	26,12000	=	104,48000	
					Subtotal:			226,12000	226,12000
Materials									

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe model BZE o similar	1,000	x	150,00000	=	150,00000	
						Subtotal:		150,00000	150,00000
			COST DIRECTE						376,12000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			22,56720
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**398,68720**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-62	PN32-AXHU	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de teflό PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment	Rend.: 1,000	326,51 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,320	/R x	26,12000	=	8,35840	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,310	/R x	30,41000	=	9,42710	
					Subtotal:			17,78550	17,78550
Materials									
	BN32-2KCD	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de teflό PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	1,000	x	289,98000	=	289,98000	
						Subtotal:		289,98000	289,98000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,26678
			COST DIRECTE						308,03228
			GASTOS INDIRECTOS			6,00 %			18,48194
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**326,51422**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-63	PN32-AXHX	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de teflό PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment	Rend.: 1,000	465,39 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,420	/R x	26,12000	=	10,97040	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,420	/R x	30,41000	=	12,77220	
					Subtotal:			23,74260	23,74260
Materials									
	BN32-2KCA	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de teflό PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament	1,000	x	414,95000	=	414,95000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

per maneta

Subtotal:		414,95000	414,95000
DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,35614
COST DIRECTE			439,04874
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		26,34292
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**465,39166**

P-64 **PN3N-NOU2** u Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada. **Rend.: 1,000** **105,28** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	30,41000	=	30,41000	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	26,12000	=	26,12000	
		Subtotal:					56,53000	56,53000
Materials								
BN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073.	1,000	x	41,94000	=	41,94000	
		Subtotal:					41,94000	41,94000
DESPESES AUXILIARS			1,50 %					0,84795
COST DIRECTE								99,31795
GASTOS INDIRECTOS			6,00 %					5,95908
COST EXECUCIÓ MATERIAL								**105,27703**

P-65 **PN3N-NOU4** u Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada. **Rend.: 1,000** **1.902,18** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	30,41000	=	121,64000	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	26,12000	=	104,48000	
		Subtotal:					226,12000	226,12000
Materials								
BN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360	1,000	x	1.565,00000	=	1.565,00000	
		Subtotal:					1.565,00000	1.565,00000

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	3,39180
COST DIRECTE		1.794,51180
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	107,67071
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.902,18251**

P-66 **PN3N-NOU5** u Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada. **Rend.: 1,000** **113,61** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	30,41000	=	30,41000	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	26,12000	=	26,12000	
		Subtotal:					56,53000	56,53000
Materials								
BN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25	1,000	x	49,80000	=	49,80000	
		Subtotal:					49,80000	49,80000
DESPESES AUXILIARS			1,50 %					0,84795
COST DIRECTE								107,17795
GASTOS INDIRECTOS			6,00 %					6,43068
COST EXECUCIÓ MATERIAL								**113,60863**

P-67 **PN3N-NOU6** u Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada. **Rend.: 1,000** **233,99** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	26,12000	=	26,12000	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	30,41000	=	30,41000	
		Subtotal:					56,53000	56,53000
Materials								
BN33-2JY3	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 100 (per a tub de 125 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de teflό PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	1,000	x	163,37000	=	163,37000	
		Subtotal:					163,37000	163,37000
DESPESES AUXILIARS			1,50 %					0,84795
COST DIRECTE								220,74795
GASTOS INDIRECTOS			6,00 %					13,24488
COST EXECUCIÓ MATERIAL								**233,99283**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-68	PN3N-NOU7	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada.	Rend.: 1,000	165,53 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	30,41000	=	30,41000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	26,12000	=	26,12000	
					Subtotal:			56,53000	56,53000
Materials									
	BN33-2K1B	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 80 (per a tub de 90 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta	1,000	x	98,78000	=	98,78000	
					Subtotal:			98,78000	98,78000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,84795
			COST DIRECTE						156,15795
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		9,36948
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**165,52743**

P-69	PQN2-14R0	ut	Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet	Rend.: 1,000	239,69 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	26,12000	=	104,48000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	30,41000	=	121,64000	
					Subtotal:			226,12000	226,12000
			COST DIRECTE						226,12000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		13,56720
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**239,68720**

P-70	PXAI-NOU1	u	Tasques d'adequació al sistema de control de la planta de les noves condicions dels emmagatzematges de PAC i hipoclorit, integrant les noves vàlvules motoritzades, nivells analògics i digitals de reactius, i detectors de fuites als cubets, així com l'actualització i eliminació, si s´escau, dels equips existents a les noves condicions de funcionament.	Rend.: 1,000	18.966,47 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0K-002B	h	Técnico medio o superior	470,000	/R x	38,07000	=	17.892,90000	
					Subtotal:			17.892,90000	17.892,90000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

	COST DIRECTE			17.892,90000
	GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	1.073,57400
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18.966,47400**

P-71	PXAI-NOU2	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'una vàlvula motoritzada, incloent 1 VIGI, 2 contactors, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	Rend.: 1,000	968,50 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0K-002B	h	Técnico medio o superior	24,000	/R x	38,07000	=	913,68000	
					Subtotal:			913,68000	913,68000
			COST DIRECTE						913,68000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		54,82080
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**968,50080**

P-72	PXAI-NOU3	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell analògic, incloent una protecció de sobre tensions, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	Rend.: 1,000	173,52 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0K-002B	h	Técnico medio o superior	4,300	/R x	38,07000	=	163,70100	
					Subtotal:			163,70100	163,70100
			COST DIRECTE						163,70100
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		9,82206
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**173,52306**

P-73	PXAI-NOU4	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell digital, incloent, incloent un relé opto aïllador, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	Rend.: 1,000	165,45 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0K-002B	h	Técnico medio o superior	4,100	/R x	38,07000	=	156,08700	
					Subtotal:			156,08700	156,08700
			COST DIRECTE						156,08700
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		9,36522
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**165,45222**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-74	**PY30-615B**	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	**Rend.:**	**1,000**		**15,37**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100	/R x	29,42000	=	2,94200	
			Subtotal:					2,94200	2,94200
Materials									
	BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	1,000	x	11,51000	=	11,51000	
			Subtotal:					11,51000	11,51000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,04413
			COST DIRECTE						14,49613
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,86977
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**15,36590**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-75	**PZ14-HOQ6**	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual	**Rend.:**	**1,000**		**1.323,39**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,200	/R x	29,42000	=	35,30400	
	A0D-0007	h	Manobre	1,200	/R x	24,55000	=	29,46000	
			Subtotal:					64,76400	64,76400
Maquinària									
	C15A-004H	h	Carretó elevador elèctric de 500 kg de càrrega i 150x75 cm de plataforma	1,000	/R x	40,12000	=	40,12000	
	G01A-NOU1	u	Treballs de trasllat de reactius químics incloent mà d'obra, maquinària i utensilis necessaris.	1,000	x	1.143,60000	=	1.143,60000	
			Subtotal:					1.143,60000	1.143,60000
			COST DIRECTE						1.248,48400
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		74,90904
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.323,39304**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-76	**PZ14-HOQ7**	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual de càrrega i descàrrega de dipòsits	**Rend.:**	**1,000**		**7.061,44**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	24,55000	=	12,27500	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x	29,42000	=	14,71000	
			Subtotal:					26,98500	26,98500
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C15F-00HU	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta	1,000	/R x	1.844,75000	=	1.844,75000	
	C15F-00HN	u	Muntatge i desmuntatge de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta	1,000	/R x	4.790,00000	=	4.790,00000	
						Subtotal:		6.634,75000	6.634,75000
								COST DIRECTE	6.661,73500
								GASTOS INDIRECTOS 6,00 %	399,70410
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**7.061,43910**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	PAAJ-CQ01	u	P.A. a justificar pel Control de Qualitat a l'obra, en base a Pla de Control de Qualitat.	**Rend.: 1,000**	**173,94**	€
			COST DIRECTE		173,94000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**173,9400**	
	PAAJ-SS01	u	P.A. a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.	**Rend.: 1,000**	**5.798,14**	€
			COST DIRECTE		5.798,14000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.798,1400**	

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
C1R1-00CZ	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 9 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	2.250,00000	€
G01A-NOU1	u	Treballs de trasllat de reactius químics incloent mà d'obra, maquinària i utensilis necessaris.	1.143,60000	€

ANNEX NÚM. 12: EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

L'àmbit d'actuació del projecte es localitza dintre del recinte de la PTAP El Cardener i per tant, no s'han d'expropiar terrenys de tercers.

Referent a serveis afectats, no s'afecten serveis d'altres companyies.

ANNEX NÚM. 13: ESTUDI SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3

2 PROMOTOR - PROPIETARI 3

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

4 DADES DEL PROJECTE 3

5 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 5

6 SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 7

7 ÀREES AUXILIARS 8

8 TRACTAMENT DE RESIDUS 9

9 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 9

10 CONDICIONS DE L'ENTORN 11

11 UNITATS CONSTRUCTIVES 11

12 DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 11

13 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 12

14 MEDIAMBIENT LABORAL 12

15 MANIPULACIÓ DE MATERIALS 18

16 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 19

17 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 20

18 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 20

19 RECURSOS PREVENTIUS 20

20 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 21

21 CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 22

22 RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 27

23 PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 27

24 PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 28

25 FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 29

26 SIGNATURES 40

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integren en el Projecte Constructiu les premisses bàsiques per a les quals el Contractista constructor pugui preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas que sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2 PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	:	ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT ATL
NIF	:	Q-0802216-B
Adreça	:	c/ Sant Martí de l'Erm, 30

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

Redactor E.S.S. (1)	:	Juan Carlos Moreno Araque
Titulació/ns	:	Enginyer Camins
Col·legiat núm.	:	20380
Redactor E.S.S. (2)	:	Paloma Feliu Martín
Titulació/ns	:	Enginyer Camins
Col·legiat núm.	:	-

4 DADES DEL PROJECTE

4.1 Autor/s del projecte

Autor del projecte (1):		Juan Carlos Moreno Araque
Titulació/ns	:	Enginyer Camins
Col·legiat núm.	:	20380
Autor del projecte (2):		Paloma Feliu Martín
Titulació/ns	:	Enginyer Camins
Col·legiat núm.	:	-

4.2 Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S&S designat pel promotor:		Juan Carlos Moreno Araque
Titulació/ns	:	Enginyer Camins
Col·legiat núm.	:	20380
Despatx professional	:	Col·legi d'Enginyers de Camins

4.3 Situació

Les obres estan situades al municipi de Navès a les instal·lacions per al tractament de l'aigua del embassament de la Llosa del Cavall – ETAP Cardener.

4.4 Tipologia de l'obra

L'actuació consisteix en el reemplaçament de los quatre dipòsits d´emmagatzematge de reactius existents a l' edifici de assecat de fangs i reactius per nous dipòsits de menor diàmetre: dos d´hipoclorit sòdic (NaClO) i dos de coagulant (PAC), per a l'adaptació de les instal·lacions existents als requisits legals mínims establerts en RD 656/2017, de 23 de juny, pel qual s' aprova el Reglament d' Emmagatzematge de Productes Químics i les seves Instruccions Tècniques Complementàries MIE APQ 0 a 10.

4.5 Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

CatSalut
Telèfon: 061

Urgències i emergències mèdiques
Telèfon: 112

Consultori local de la Cellera del Ter
Av. De nostra senyora de Montserrat ,22
Telèfon: 972186918

Hospital Comarcal Sant Bernabe
Carretera de Ribes, 47, 08600 Berga, Barcelona
Telèfon: 93 824 34 00

4.6 Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 283.012,41€ (dos-cents vuitanta-tres mil dotze euros amb quaranta-un céntims).

4.7 Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 5 mesos.

4.8 Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 7 persones.

4.9 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Cap de colla
Oficial 1a
Oficial 1a paleta
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a ferrallista
Oficial 1a soldador
Oficial 1a electricista
Oficial 1a muntador
Oficial 1a pintor
Oficial 1a per a seguretat i salut
Ajudant soldador
Ajudant encofrador
Ajudant ferrallista
Ajudant electricista
Ajudant muntador
Ajudant pintor
Manobre
Manobre especialista

4.10 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACCESSORI PER A TUB DE PVC-U A PRESSIÓ
ACER EN BARRES CORRUGADES
AIGUA
ALAMBRE
ALAMBRE
ESTADI
BARANDILLA D' ACER INOXIDABLE
BRAÇADERA
CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV
CODO DE PVC
CON DE REDUCCIÓ DE PVC
DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS
DIPÒSIT
DISSOLVENTS
DESENCOFRANT
ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ
FORMIGÓ DE NETEJA
GANXO DE GRUA
GRANULATS-CIMENT
FORMIGONS ESTUCTURALS (CE)
IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A IMPERMEABILITZANTS
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
MATERIALS AUXILIARS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS
MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT
MATERIALS AUXILIARS PER A TUBS, CANALS I SAFATES
MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT
MATERIALS BÀSICS D'AGLOMERATS DE CIMENT
MATERIALS DE PREVENCIÓ PER A ÚS DE MAQUINÀRIA
MATERIALS PER A DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES
MATERIALS PER A PROTECCIO I SENYALITZACIO
MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES
MESURADOR DE NIVELL (D)
MÒDUL PREFABRICAT DE CABINA AMB VÀTER QUÍMIC
MÒDUL PREFABRICAT PER A EQUIPAMENT DE MAGATZEM EN OBRA
MORTER PER A PALETA
MORTERO SIN ADITIVOS
PART PROPORCIONAL D' ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE PVC
PERFIL D' ACER PER A ESTRUCTURES
PROTECTOR PER A IMPERMEABILITZACIÓ
PUNTALS
TAULERS
TAULONS
TUB DE PVC
VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, PER ENCOLAR O ROSCAR

4.11 Maquinària prevista per a executar l'obra

Camió grua
Camió per a transport de 7 t
Compressor amb dos martells pneumàtics
Carretó elevador elèctric de 500 kg de càrrega
Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil o serra de diamant, inclòs aigua i energia elèctrica
Equip de tall d' estructures metàl·liques amb radial
Equip de picat.
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
Formigonera
Grua de 30 m de ploma, 40 m d' alçada i 2 t de pes en punta
Màquina de projecció en calent
Màquina taladradora
Pala carregadora sobre pneumàtics
Aspirador de pols i líquids, 70 l de volum de dipòsit

5 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1 Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**

– Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
– La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
– Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
– Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General**

– Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
– Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
– Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
– Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
– Estarà protegida de la intempèrie.
– És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
– Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**

– Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
– Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
– Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant "jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- **Quadres secundaris**

– Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
– Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
– Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
· 1 Magnetotèrmic general de 4P : 30 A.
· 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.

· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- **Connexions de corrent**

– Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
– S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
– Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell

– No s'empraran connexions tipus „lladre".

- **Maquinària elèctrica**

– Disposarà de connexió a terra.
– Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
– Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
– L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- **Enllumenat provisional**

– El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
– Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
– Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
– Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

– La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
– Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2 Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3 Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4 Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

– La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
– Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre

Emmagatzematge de Productes Químics.

- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.

La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.

- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzemament o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6 SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1 Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2 Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat.

6.3 Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4 Local d'assistència a accidentats

El número màxim de treballadors previst és 10, per tant el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7 ÀREES AUXILIARS

7.1 Centrals i Plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2 Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m^2 de superfície i 10 m^3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m^2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3 Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8 TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1 Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.

9.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b. Nom comú, si és el cas.
c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h. El número CEE, si en té.
i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de

l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10 CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

11 UNITATS CONSTRUCTIVES

ENDERROCS
ENDERROCS O ARRENCADA D' ELEMENTS

ESTRUCTURES
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU
(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
ESTRUCTURES DE ACER

TANCAMENTS I DIVISÒRIES
TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)

REVESTIMENTS
PINTATS – ENVERNISSATS

PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

CANONADES PVC
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

VÀLVULES, BOMBES
VÀLVULES, BOMBES

12 DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1 Procediments d'execució

Per a la instal·lació de los nous dipòsits d´emmagatzematge d'hipoclorit i de coagulant, així com la resta d'actuacions, es proposa el procés constructiu descriu a continuació:

1. Instal·lació de equipament provisional per a emmagatzematge de coagulant.
2. Desmantellament dels dipòsits d´emmagatzematge de coagulant i elements adjacents (bombes peristàltiques i dipòsit de dia).
3. Construcció d' estructura externa i demolicion de pilars de l' interior del cubeto de PAC.
4. Instal-lacions dels nous dipòsits d´emmagatzematge de coagulant (PAC) i de les canonades de connexió con el equipament existent.
5. Retirada dels dipòsits IBC per a emmagatzematge de coagulant i instal·lació de nous dipòsits IBC per emmagatzematge de hipoclorit sòdic.
6. Desmantellament dels dipòsits d´emmagatzematge de hipoclorit sòdic i elements adjacents (bombes peristàltiques i dipòsit de dia).
7. Instal-lacions nous dipòsits d´emmagatzematge de hipoclorit sòdic i de les canonades de connexió con el equipament existent.
8. Retirada dels dipòsits IBC per a emmagatzematge de hipoclorit sòdic.
9. Impermeabilització de plataforma de descàrrega de reactius químics.

Els detalls de cadascuna de les fases constructives es pot consultar al Annex 9 a la Memòria del projecte.

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

12.2 Ordre d'execució dels treballs

L'ordre previst en l'execució dels treballs es detalla a l'Apèndix 1 Pla d'Obra.

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

12.3 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14 MEDIAMBIENT LABORAL

14.1 Agents atmosfèrics

El clima és benigne, com correspon a una comarca encarada a la Mediterrània.

Des del punt de vista climàtic caldrà preveure els supòsits de forts vents i pluges, suspenent els treballs en alçada, sobre coberta i de grues quan els vents superin els 60 km/h.

A més es protegiran adequadament les àrees de descans i els treballadors de la insolació, evitant alhora, l'efecte de les altes temperatures (cop de calor) amb descansos més freqüents i amb el subministrament d'aigua.

S'evitaran les malalties que el sol provoca a la pell amb l'obligació d'usar la roba de treball completa i aplicant protectors dèrmics a les zones del cos que quedin al descobert.

14.2 Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	:	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	:	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	:	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3 Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
Esmeriladora de peu	60-75 dB
Camions i dumpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grua autoportant	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Tractor d'orugues	100 dB
Pala carregadora d'orugues	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.
2on.- Aïllament de la part sonora.
3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4 Pols

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

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O_2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2} \quad mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per trepant mecànic de fusta
- Esmerilat de materials+
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Maquines de matxucar i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Màquines de matxucar i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5 Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus

i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6 Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.
Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

j) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.

- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
- Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà

que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.

e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.

g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7 Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o

grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15 MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.

- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4art.-Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
2on.- Assentar els peus fermament.
3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
4art.- Mantenir l'esquena dreta.
5è.- Subjectar l'objecte fermament.
6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips

o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Los MAUP más relevantes, previstos para la ejecución del presente proyecto, son los indicados a continuación:

Codi	UM	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d' estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d' estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladís en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)

17 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en el capítol 25 d'aquesta memòria que conté les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en el capítol 25 d'aquesta memòria que conté les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19 RECURSOS PREVENTIUS

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

l) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.

m) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

n) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas

ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

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

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

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

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

ENDERROCS
ENDERROCS O ARRENCADA D' ELEMENTS

ESTRUCTURES
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU
(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
ESTRUCTURES DE ACER

TANCAMENTS I DIVISÒRIES
TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

CANONADES PVC
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

20 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21 CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1 Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2 Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors.**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- **Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4 Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- **Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes — Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

21.5 Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6 Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- **Elements de protecció**

Pas vianants — Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8 Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22 RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1 Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:
- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2 Mesures de protecció a tercers

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

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

Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.

Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.

En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23 PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:
- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- Ordre i neteja general.
- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5Punts de trobada.
- Assistència Primers Auxilis.

24 PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

25 FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS
G01.G0 ENDERROCS D'ELEMENTS
1

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS, D' ELEMENTS SUPERFICIALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MOVIMENTS DE MAQUINARIA I CAMIONS DINS DE L'OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	2
I0000013	Ordre i neteja	2 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9 /10
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Elecció d' equips de manteniment	13
I0000053	Paletització i equips ergonòmics	13
I0000054	Adaptar el treball a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Planificació de les àrees de treball	25
I0000095	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000096	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000099	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G04 ESTRUCTURES
G04.G01 ESTRUCTURES D'ACER

MUNTATGE A L'OBRA DE PILARS, TAULERS, JASPIES, CORRETGES I ALTRES ELEMENTS D'ACER. COLOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS I ANCORATGE PER SOLDADURA, CARGOLS O REBLONS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	E
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MANIPULACIONS O TREBALLS EN ALÇADA DELS MATERIALS CAIGUDES PER FORATS VERTICALS I/O HORITZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT I MANIPULACIÓ D'ELEMENTS DE L'ESTRUCTURA	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SOBRE ELEMENTS PUNXANTS O MATERIAL MAL ENDREÇAT	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS MANIPULACIÓ D'OBJECTES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PICAT D'ESCÒRIA TREBALLS AMB SERRA RADIAL TREBALLS DE TALL AMB OXIACETILÈNIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** DESCÀRREGA DE MATERIAL MUNTATGE D'ELEMENTS	2	3	4
13	SOBREFORÇOS **Situació:** TRANSPORT MANUAL DE MATERIAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** CONTACTES PER TALL I SOLDADURA DE PECES	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES **Situació:** GASOS PRODUÏTS PER LA SOLDADURA ELÈCTRICA EN ZONES TANCADES	1	2	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONIZANTS O NO Y TÈRMIQUES **Situació:** RADIACIONS, INFRARROJES I ULTRAVIOLADES DE LA SOLDADURA ELÉCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONS **Situació:** EXPLOSIÓ DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROPERS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** INCENDI DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROPERS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPES AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ DE VEHICLES A L'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riesgos
I0000002	Planificar els treballs per mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i senyalitzats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic dels SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat en el disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al correcte manteniment posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales conjuntament amb el forjat del pis al qual donen accés	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000016	Organitzar el pas sobre taulons col·locats sobre les armadures del forjat	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins el radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins l'envoltori o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment específic	4 /11
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir el manual pel mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de la compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació en taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a l'obra	9
I0000044	Evitar processos de tall de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /15
I0000046	Evitar processos d'ajust a l'obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar dins el radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció d'equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i equips ergonòmics	13
I0000060	Suspensió dels treballs en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per fer-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar a prop de línies elèctriques amb cables despullats	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la presa de terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17

I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000089	En cada cas, calcular el nombre de "vidres d'índex" segons la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc.)	20 /21
I0000092	Utilitzar aigua ensabonada per detectar fuites de gas	20 /21
I0000093	Evitar unions de mànegues amb fils	20 /21
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20 /21
I0000096	No fumar	20 /21
I0000097	Substituir el material inflamable per un de no inflamable	21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per a treballs en alçada, utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11
I0000154	Verificar nivell mínim d'il·luminació (250 lux) en itineraris i zones de treball	1 /2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i la velocitat del vent a les zones de treball	14
I0000159	Per a manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL.LIC O DE FUSTA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6

I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls	16

reglamentaris

G05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

G05.G01 TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)

PARET EN TANCAMENT EXTERIOR DE FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PECES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COLOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	E
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A L'OBRA TANCAMENTS EN PERÍMETRES I VORERES DE FORATS TANCAMENTS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ÀREA DE TREBALL TANCAMENT A > 1,20 M ITINERARIS A L'OBRA FALTA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'ACOPIAMENTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A L'OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL·LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALLS EN SEC MANIPULACIÓ DE MATERIALS RETIRADA D'ENDERROCS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PER MATERIALS PER FORMIGONERA	1	3	3
13	SOBREFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES **Situació:** TALL DE MATERIALS EN SEC RETIRADA D'ENDERROCS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** AGLUTINANTS I ADDITIUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riesgos
I0000002	Planificar els treballs per mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i senyalitzats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic dels SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat en el disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envoltori o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir el manual pel mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tall de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000055	Elecció d'equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i equips ergonòmics	13
I0000058	Adaptar el treball a les característiques individuals de la persona que el realitza	13
I0000060	Suspensió dels treballs en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per fer-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar a prop de línies elèctriques amb cables nus	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la presa de terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Tall amb serra per via humida, amb proteccions integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per a treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per a manipular càrregues	4 /13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonòmica per a manipular blocs o maons	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) en itineraris i zones de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent en les zones de treball	14
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G06 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES
G06.G01 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES AMB L'APLICACIÓ D'EMULSIONES, PINTURES O MEMBRANES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	E
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS A LES VORES DE CORONACIÓ DE MURS, EXCAVACIONS OBERTES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A L'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS A LA ZONA DE TREBALL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A L'OBRA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
9	COLPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EN PROCESSOS DE TALL, COL·LOCACIÓ, MANIPULACIÓ A OBRA	2	2	3
10	PROYECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE NETEJA DEL SUPORT ABANS DE LA COL·LOCACIÓ	2	1	2
13	SOBREFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES		3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MASILLES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRITANTS O AL·LÈRGENES) **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MASILLES	1	2	2

21 INCENDIS 1 2 2

Situació: DISSOLVENTS, MATERIALES INFLAMABLES

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riesgos
I0000002	Planificar els treballs per mantenir el màxim temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en altura	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	En els plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no relliscoses	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i alçar les càrregues dins l'envàs o brides originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir el manual pel mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /21
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tall de materials a obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció d'equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i equips ergonòmics	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció de materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió dels treballs en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apadrinament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió dels treballs en cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa als equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posada a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials en el disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000097	Substituir l'inflamable pel no inflamable	21
I0000151	Per a treballs en altura utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	2
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) en itineraris i zones de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent a les zones de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G07 REVESTIMENTS

G07.G01 PINTATS - ENVERNISSATS

PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES, PARAMENTS O SUPERFÍCIES AMB PINTURA O VERNÍS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDA DES DE BASTIDES, BORRIQUETES CAIGUDA DES DE BASTIDES PENJADES CAIGUDA PER FORATS VERTICALS O HORITZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** CAIGUDA D'EINES MANUALS CAIGUDA DE MATERIALS TRANSPORTS (MANUTENCIÓ)	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SOBRE TERRENYS IRREGULARS	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROYECCIÓ DEL MATERIAL A LA SEVA APLICACIÓ	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** INHALACIÓ DE VERNÍS, ESÈNCIA DE AIGUARRÀS	3	2	4

	FREGAT O POLIT DE SUPERFÍCIES ACABATS			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB PINTURES ESPECIALS, VERNÍS	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS D'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	9 /10 /13 /17 /18
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
G09.G01 COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL.LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPERS A DESNIVELLS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS Y PARTICULES GENERADES EN TALLS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G12 CANONADES PVC
G12.G01 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3

15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS **Situació:** OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /4 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes	4 /13

	elevadores) per manipular càrregues	
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	21

G13 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
G13.G0 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
1

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LALCIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTALACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** INSTALACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /11
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16

I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

G17 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
G17.G01 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

INSTAL.LACIÓ DE VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** A L´AJUSTAR, COL.LOCAR, FIXAR ELEMENTS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR TREBALLS EN LOCALS TANCATS	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16

I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /13
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

26 SIGNATURES

Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Juan Carlos Moreno Araque
Enginyer de Camins
Col·legiat núm. 20.380

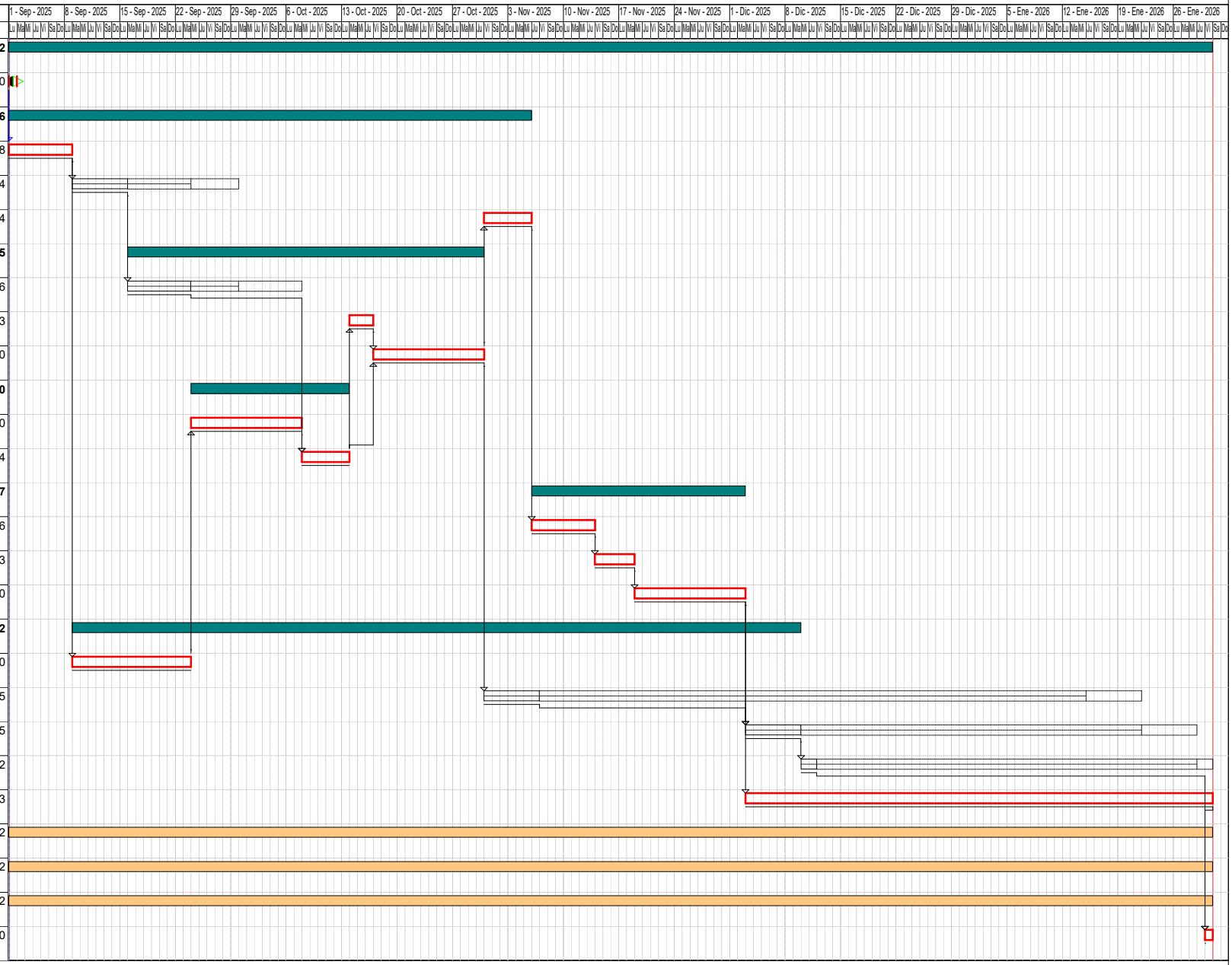
Paloma Feliu Martin
Enginyera de Camins

ANNEX 1. PLA D'OBRA
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DIAGRAMA DE BARRAS. PLANIFICACIÓN

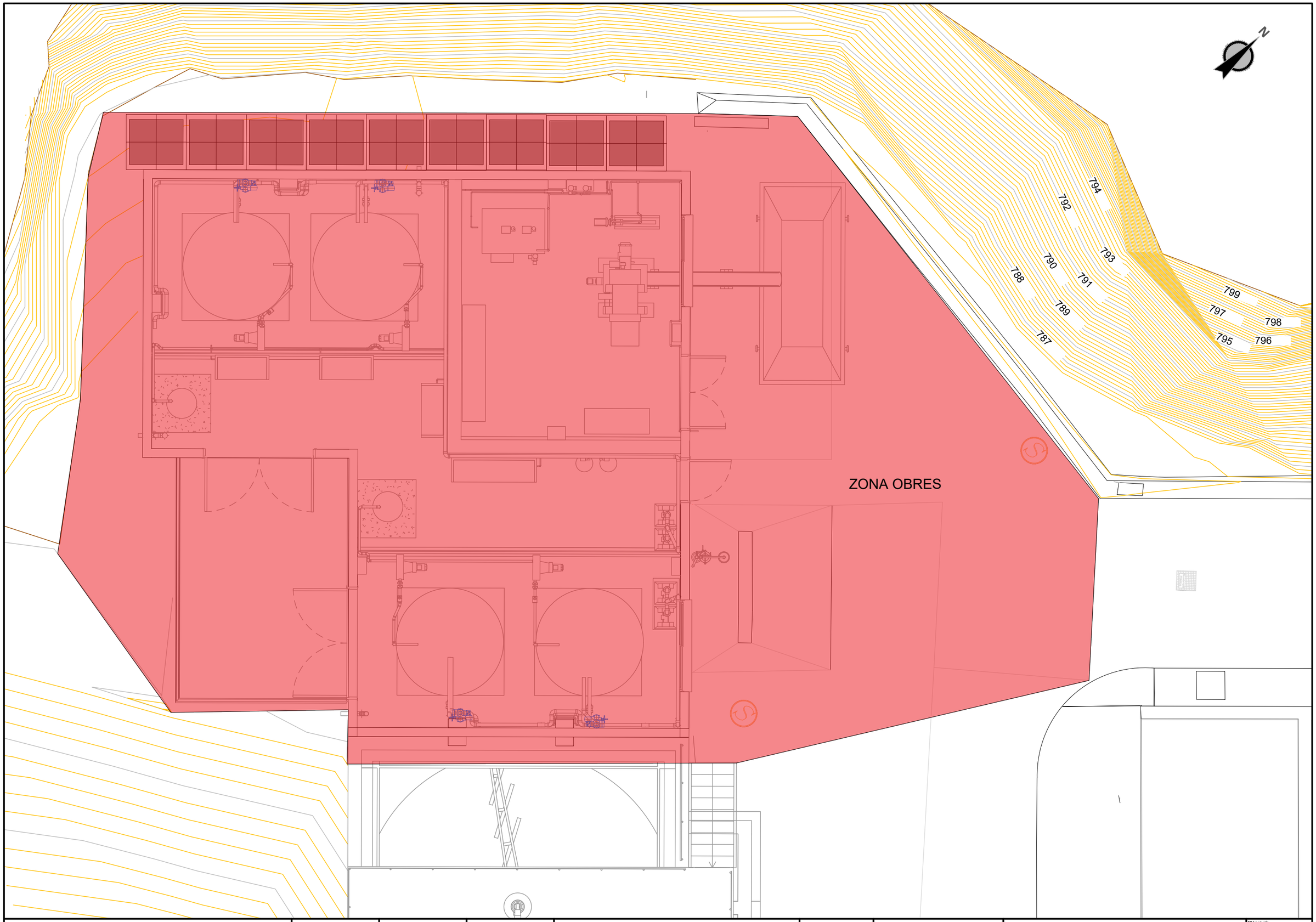
REFCARDENER - Reforma estructural i renovació dels dipòsits d'emmagatcematge de PAC i d'hipoclorit sòdic

Código	Descripción	Dur.
1	**Presupuesto ReformaCardener**	**152**
0000	Tarea inicio	0
1.1	**Provisional**	**66**
0010	Treballs previs	8
0020	Instal·lacions equipament provisional - PAC	4
0030	Instal·lacions equipament provisional - NaClO	4
1.2	**Nous dipòsits PAC**	**45**
0040	Desmuntatge + Treballs previs	6
0100	Polipast PAC	3
0050	Instal·lació i pintura tèrmica nous dipòsits PAC	10
1.3	**Reforma estructural**	**20**
0060	Construcció pilars en exterior	10
0070	Demolicions	4
1.4	**Nous dipòsits NaClO**	**27**
0080	Desmuntatge + Treballs previs	6
0110	Polipast NaClO	3
0090	Instal·lació i pintura tèrmica nous dipòsits NaClO	10
1.5	**Passarel·les**	**92**
0180	Passarel·la espessidor	10
0120	Passarel·la PAC	5
0130	Passarel·la NaClO	5
0140	Impermeabiltització plataforma descàrrega reactius	2
0190	Automatització	43
0150	Medios auxiliares	152
0160	Seguretat i Salut	152
0170	Control de Qualitat	152
ZZZZ	Tarea fin	0



Actividad crítica
Holgura inicial
Holgura final
Duración
Tarea resumen
Enlace
Fechas primeras planif
Fechas últimas planif
Porcentaje de avance
Tramificada
Crítica de inicio
Crítica de fin

DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:75 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT PLANTA

Plànol nº: A13.1
Full: 1 de 1
Fitxer: A13.1.dwg

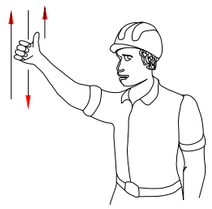
CODI DE SENYALS DE MANIOBRA

SI ES VOLEN EVITAR CONFUSIONS PERILLOSES QUAN EL MAQUINISTA O ENGANXADOR CANVIÏN D'UNA MÀQUINA A L'ALTRA I, AMB MÉS RAÓ, D'UN TALLER A UN ALTRE, CAL QUE TOTHOM PARLI LA MATEIXA LLENGUA I ORDENI AMB ELS MATEIXOS SENYALS. PER A AIXÒ, EL MILLOR ÉS SEGUIR ELS MOVIMENTS QUE, PER A CADA OPERACIÓ, S'INSEREIXEN A CONTINUACIÓ

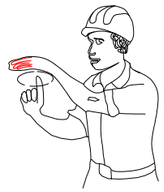
1 AIXECAR LA CÀRREGA



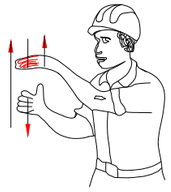
2 AIXECAR EL BRAÇ O PLOMA



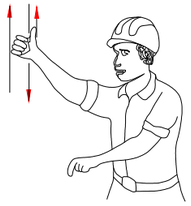
3 AIXECAR LA CÀRREGA LENTAMENT



4 AIXECAR EL BRAÇ O PLOMA LENTAMENT



5 AIXECAR EL BRAÇ O PLOMA I BAIXAR LA CÀRREGA



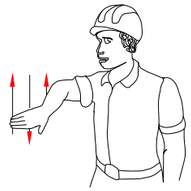
6 BAIXAR LA CÀRREGA



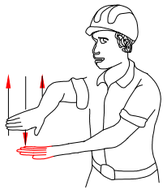
7 BAIXAR LA CÀRREGA LENTAMENT



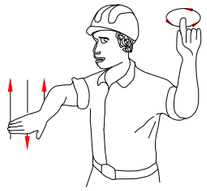
8 BAIXAR EL BRAÇ O PLOMA



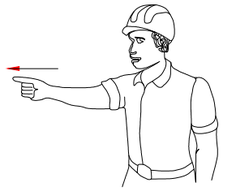
9 BAIXAR EL AGULÓN O PLOMA LENTAMENT



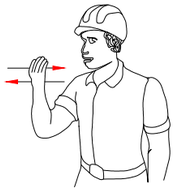
10 BAIXAR EL BRAÇ O PLOMA I AIXECAR LA CÀRREGA



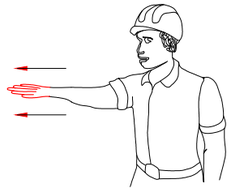
11 GIRAR EL BRAÇ EN LA DIRECCIÓ INDICADA PEL DIT



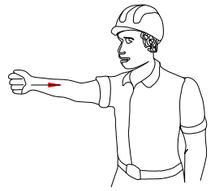
12 AVANÇAR EN LA DIRECCIÓ INDICADA PEL SENYALISTA



13 TREURE PLOMA



14 FICAR PLOMA



15 ATURAR



PANELL DE SENYALITZACIÓ D'ENTRADA A OBRA

ÉS OBLIGATORI SEGUIR LES NORMES DE SEGURETAT

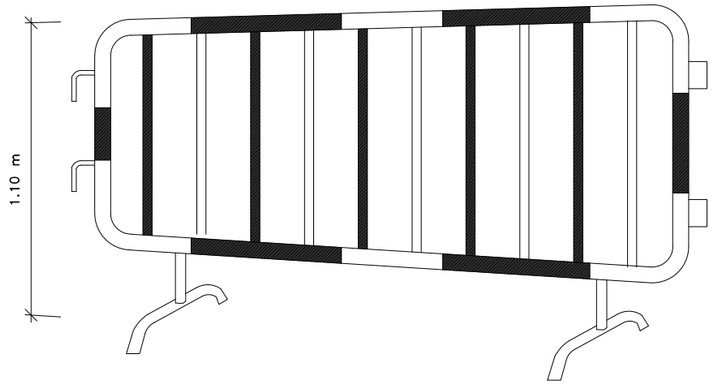


PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA L'OBRA

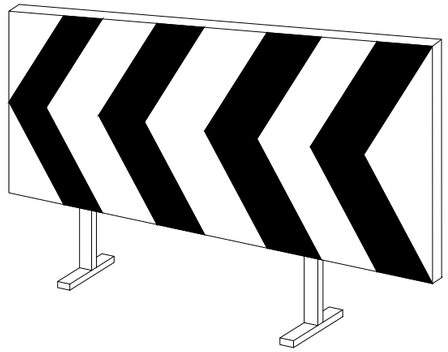
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

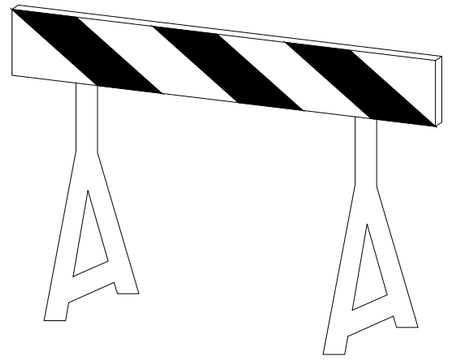
Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ D'OBRA	Plànol nº: A13.2 Full: 1 de 1 Fitxer: A13.2.dwg

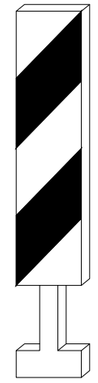


TANCA DESVIAMENT TRÀNSIT

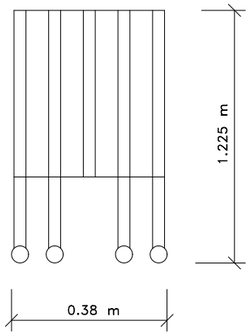


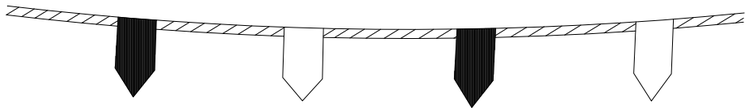


TANQUES AUTÒNOMES DE
LIMITACIÓ I PROTECCIÓ

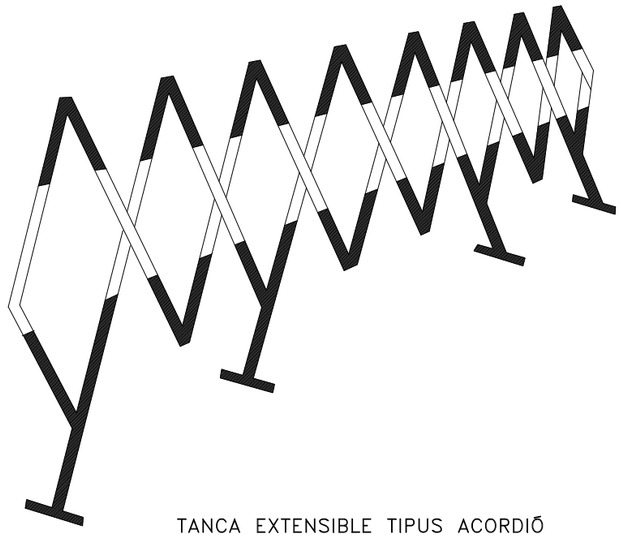


BALISA DE VORA DRET

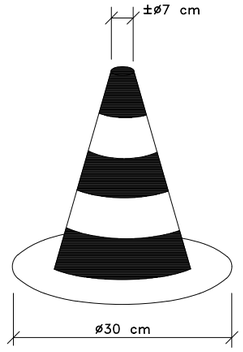




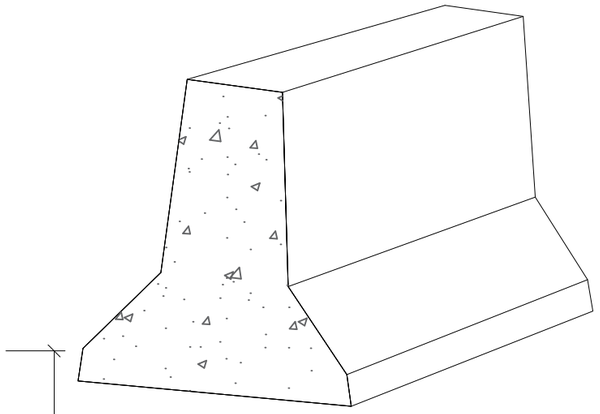
CORDÓ BALISAMENT



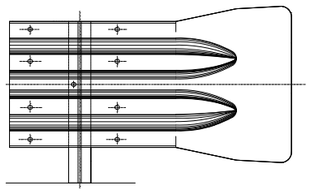
TANCA EXTENSIBLE TIPUS ACORDIÓ



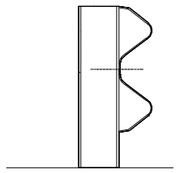
CON BALISAMENT



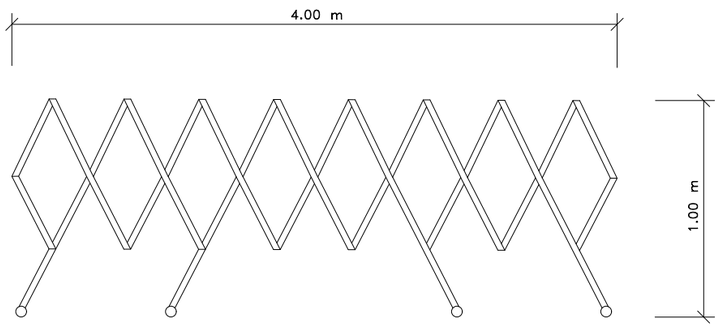
BARRERA DE SEGURETAT RIGIDA PORTATIL

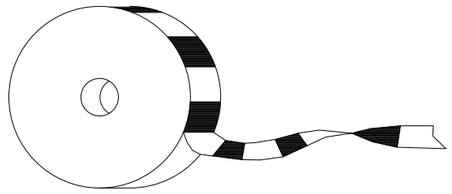


BARRERA RÍGIDA



SECCIÓ TRANSVERSAL

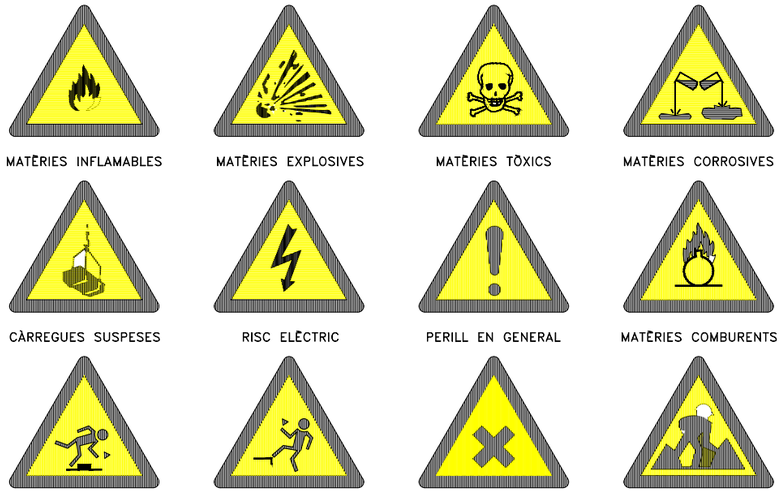




CINTA BALISAMENT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS PROTECCIONS COL·LECTIVES	Plànol nº: A13.3 Full: 1 de 4 Fitxer: A13.3.dwg

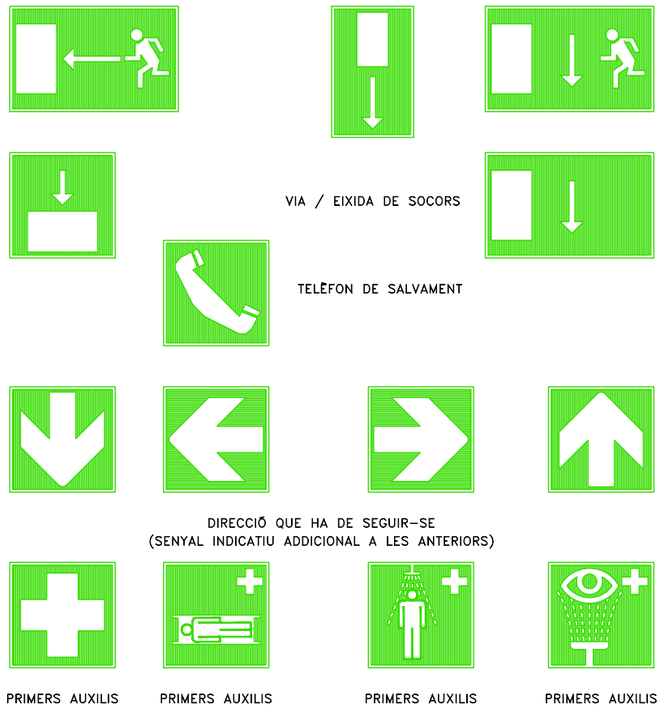
SENYALS D'ADVERTIMENT



SENYALS RELATIUS AIS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS



SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS



SENYALS INFORMATIUS



ESPECIFICACIONS

SENYALS D'ADVERTIMENT

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS GROC (EL GROC HAURÀ COBRIR COM MINIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL), VORES NEGRES.
COM EXCEPCIÓ FONS DEL SENYAL SOBRE "MATÈRIES NOCIVES O IRRITANTS "SERÀ DE COLOR TARONJA, EN LLOC DE GROC, PER A EVITAR CONFUSIONS AMB ALTRES SENYALS SIMILARS UTILITZATS PER A LA REGULACIÓ DEL TRAFIQUE PER CARRETERA.

SENYALS DE PROHIBICIÓ

FORMA RODONA. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS BLANCO, BORDES I BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENT D'ESQUERRA A DRETA TRAVESSANT EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTE A l'HORITZONTAL) VERMELLS (EL VERMELL HA DE COBRIR COM MINIM EL 35% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS D'OBLIGACIÓ

FORMA RODONA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS BLAU (EL BLAU HAURÀ COBRIR COM MINIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS RELATIUS ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS

FORMA RECTANGULAR O QUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONS VERMELL (EL VERMELL HAURÀ COBRIR COM MINIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS

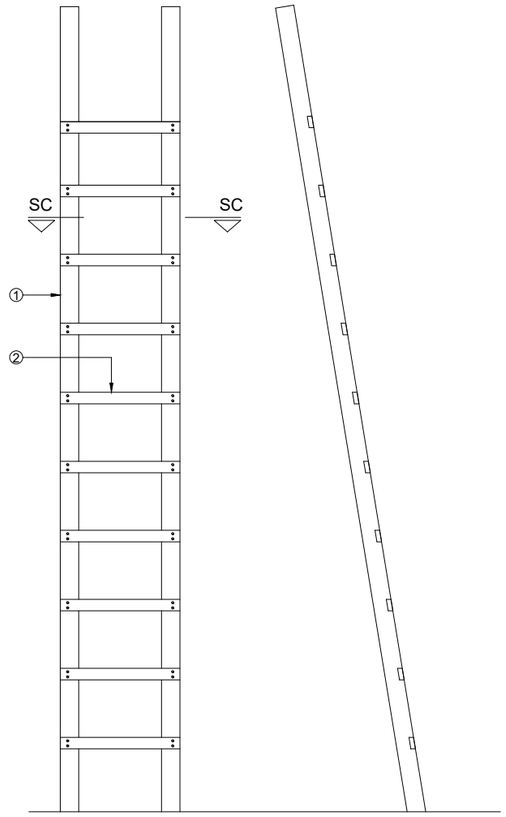
FORMA RECTANGULAR O QUADRADA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERD (EL VERD HAURÀ COBRIR COM MINIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS DE PROHIBICIÓ



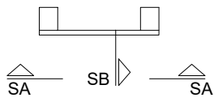
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS PROTECCIONS COL·LECTIVES	Plànol nº: A13.3 Full: 2 de 4 Fitxer: A13.3.dwg

ESCALA D'OBRA
DE TAULONS DE FUSTA



SECCIÓ A-A

SECCIÓ B-B

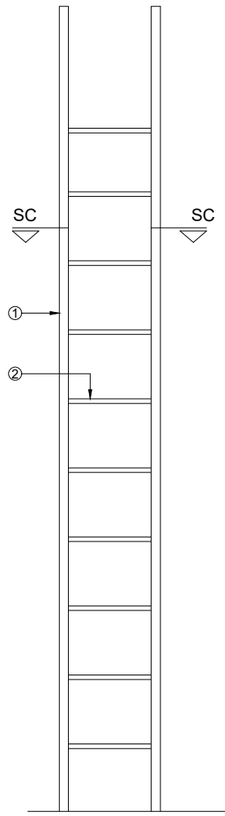


SECCIÓ C-C

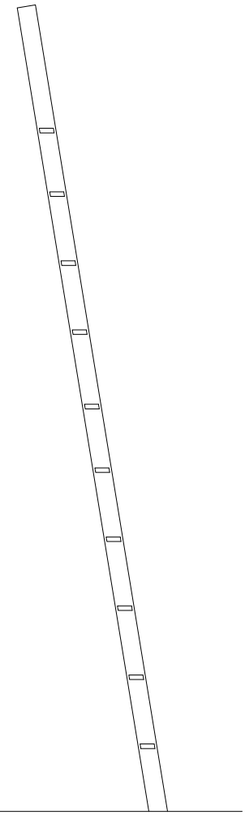
LLEGENDA

① TRAVESSER DE FUSTA
② ESGLAÓ DE FUSTA CLAVAT AL TRAVESSER

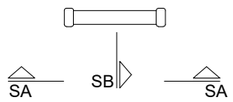
ESCALA D'OBRA
METÀL-LICA



SECCIÓ A-A



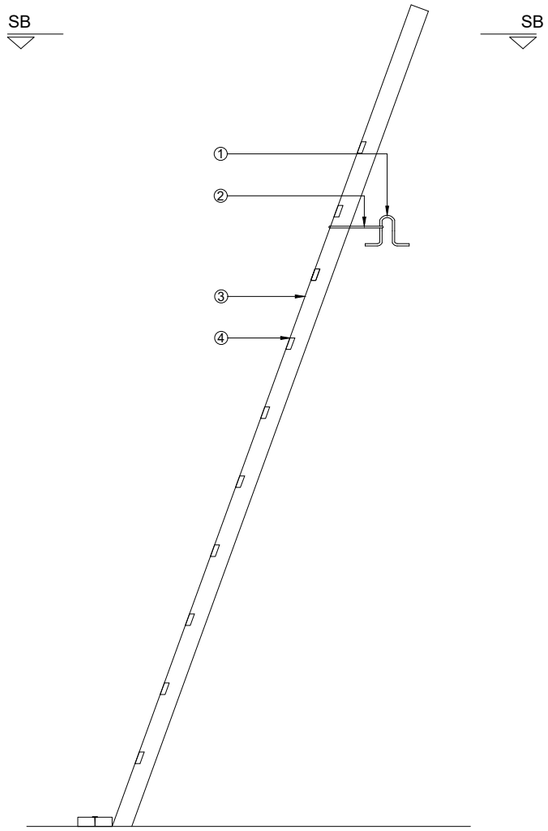
SECCIÓ B-B



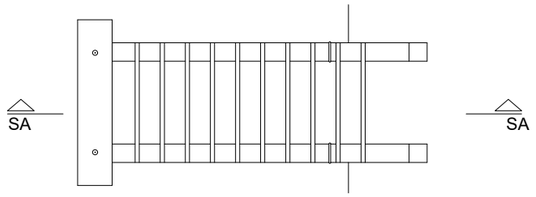
LLEGENDA

① TUB METÀL-LIC (SEGONS CÀLCUL)
② ESGLAÓ DE TUB METÁL-LIC SOLDAT (SEGONS CÀLCUL)

ESCALA D'OBRA
COL-LOCACIÓ



SECCIÓ A-A



SECCIÓ B-B

LLEGENDA

① ARGOLLA D'ANCORATGE
② CABLE D'ANCORATGE
③ TUB METÀL-LIC (SEGONS CÀLCUL)
④ ESGLAÓ DE TUB METÁL-LIC SOLDAT (SEGONS CÀLCUL)

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: inypsa INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS
PROTECCIONS COL·LECTIVES

Plànol nº: A13.3

Full: 3 de 4

Fitxer: A13.3.dwg

LÍNIA DE VIDA



SECCIÓ A-A



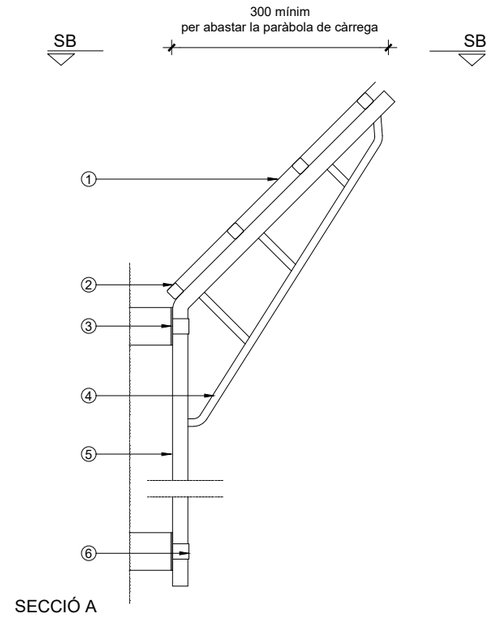
SECCIÓ B-B

LLEGENDA

1. GANXO D'ACER GALVANITZAT
2. CABLE D'ACER
3. TENSOR

XARXA DE PROTECCIÓ

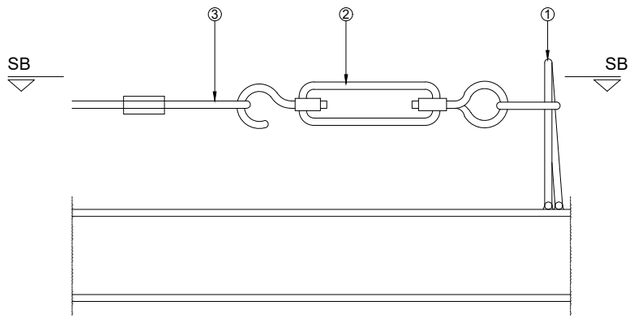
XARXA HORITZONTAL



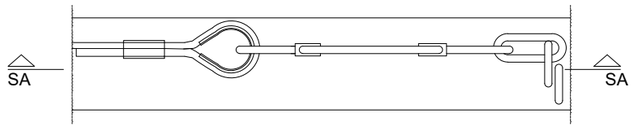
SECCIÓ A

ANCORATGES DE SEGURETAT

LÍNIA DE VIDA. DETALL D'ANCORATGE D1



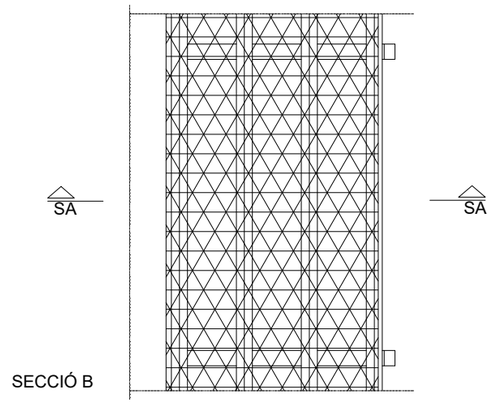
SECCIÓ A-A



SECCIÓ B-B

LLEGENDA

1. GANXO D'ACER GALVANITZAT
2. TENSOR
3. CABLE D'ACER



SECCIÓ B

LLEGENDA

1. XARXA
2. #80 5
3. PLACA D'ANCORATGE
4. SUPORT VISERA
5. Ø100.5
6. PLACA ENCASTADA AL SOSTRE

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E

Originals DIN A-3

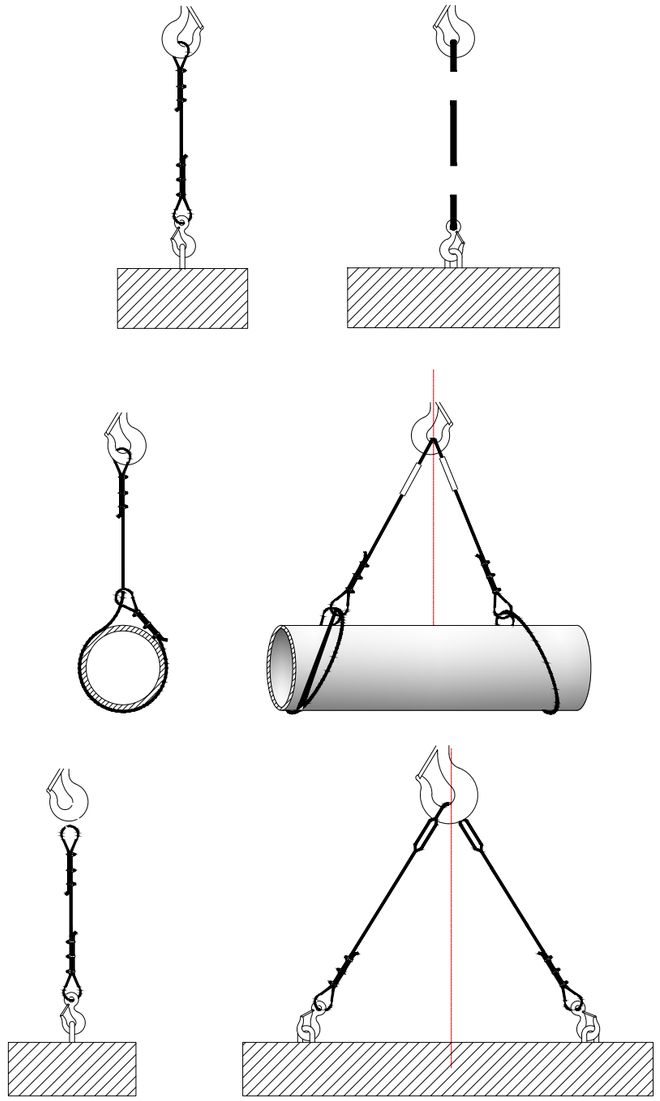
Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS
PROTECCIONS COL·LECTIVES

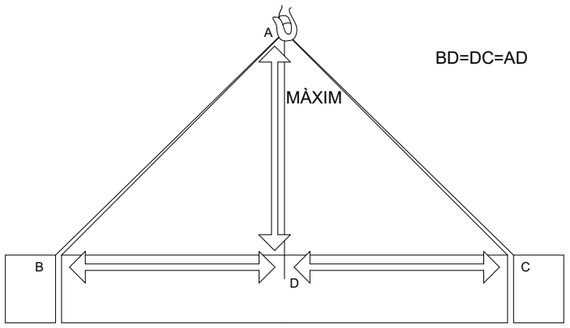
Plànol nº: A13.3

Full: 4 de 4

Fitxer: A13.3.dwg

FORMES DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES

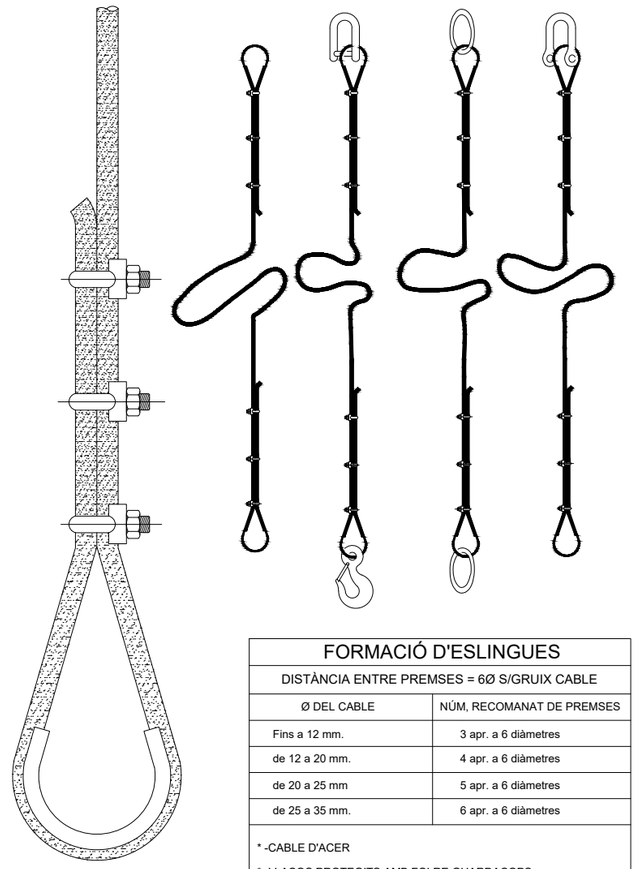




BD=DC=AD

LA CÀRREGA HA D'ANAR BEN CENTRADA I L'ESLINGA NO HA DE TREBALLAR AMB ANGLES SUPERIORS A NORANTA GRAUS

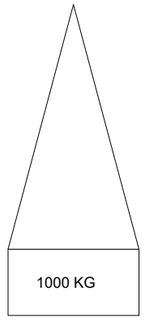
FORMACIÓ D'ESLINGUES



FORMACIÓ D'ESLINGUES	
DISTÀNCIA ENTRE PREMSES = 6Ø S/GRUIX CABLE	
Ø DEL CABLE	NÚM, RECOMANAT DE PREMSES
Fins a 12 mm.	3 apr. a 6 diàmetres
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diàmetres
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diàmetres
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diàmetres

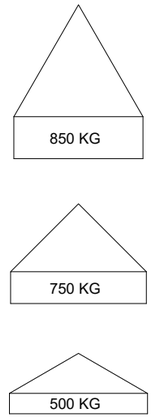
* -CABLE D'ACER
* -LLAÇOS PROTEGITS AMB FOLRE GUARDACOPS
* -PODEN SUBSTITUIR-SE LES PREMSES PER CASQUETS SOLDATS

MANEIG DE MATERIALS



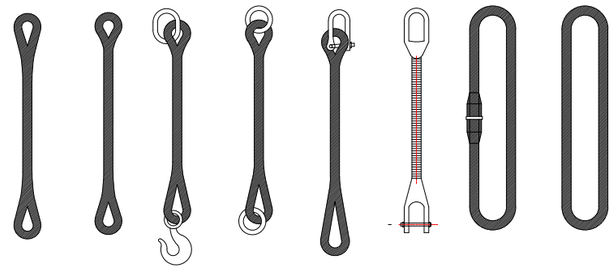
LA MATEIXA ESLINGA

angle 30° 1000kg
angle 60° 850kg
angle 90° 750kg
angle 120° 500kg

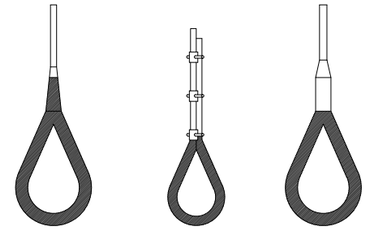


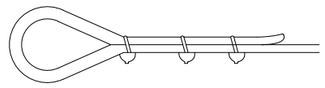
RELACIÓ ENTRE L'ANGLE DE L'ESLINGA I LA SEVA CAPACITAT DE CÀRREGA

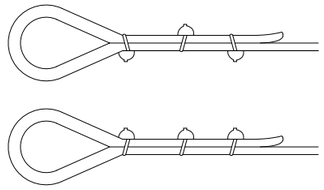
TIPUS D'ESLINGUES



GASSES







MÈTODE CORRECTE

MÈTODE INCORRECTE

Diàmetre del Cable	Nombre de Subjectables	Distància entre Subjectables
Fins a 12 mm	3	6 Diàmetres
12 mm a 20 mm	4	6 Diàmetres
20 mm a 25 mm	5	6 Diàmetres
25 mm a 35 mm	6	6 Diàmetres

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E

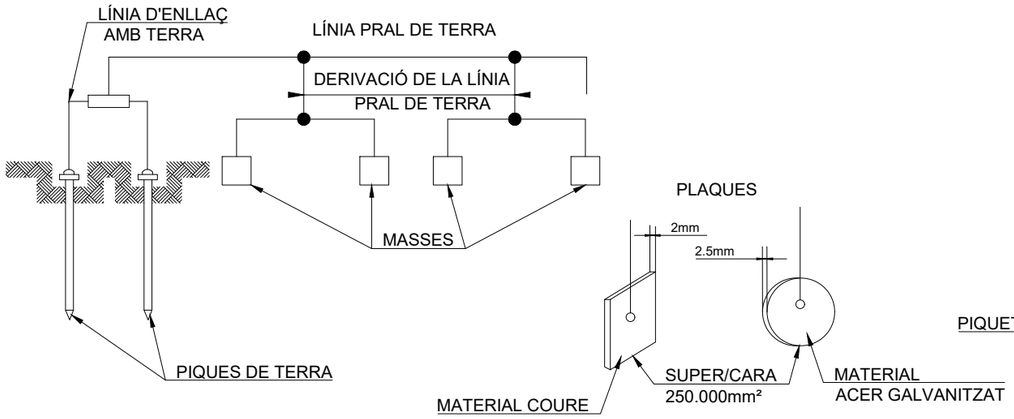
Originals DIN A-3

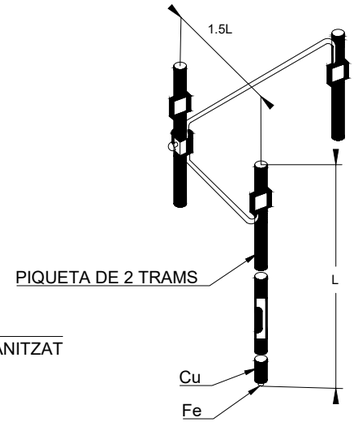
Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS RELACIONADES AMB LA MAQUINÀRIA MITJANS AUXILIARS I INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Plànol nº: A13.4

Full: 1 de 4

Fitxer: A13.4.dwg





QUAN EL SUBSÒL NO POT SER PENETRAT O PRESENTA UNA RESISTIVITAT SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, ES POT DISMINUIR LA RESISTÈNCIA CLAVANT UNA O MÉS PIQUES EN PARAL·LEL

2 PIQUES DE TERRA REDUEIXEN AL 60% DE L'OBTINGUDA AMB UNA DE SOLA

3 PIQUES DE TERRA REDUEIXEN AL 45% DE L'OBTINGUDA AMB UNA DE SOLA

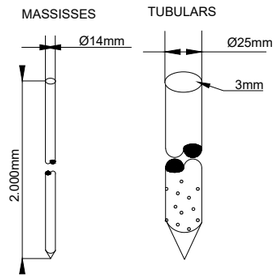
4 PIQUES DE TERRA REDUEIXEN AL 33% DE L'OBTINGUDA AMB UNA DE SOLA

TAULA 2

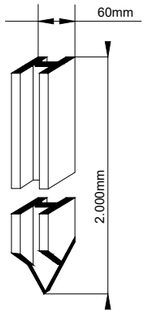
NATURALESA DEL TERRENY	RESISTIVITAT EN OHM-M
TERRENYS PANTANOSOS	D'ALGUNES UNITATS A 30
LLIM	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TERRA HUMIDA	5 A 100
ARGILA PLÀSTICA	50
MARGUES I ARGILES COMPACTES	100 A 200
MARGUES DEL JURÀSSIC	30 A 40
SORRA ARGILOSA	50 A 500
SORRA SILÍCEA	200 A 3000
SÒL PEDREGÓS COBERT DE GESPA	300 A 500
SÒL PEDREGÓS NU	1500 A 3000
CALCÀRIES TOVES	100 A 300
CALCÀRIES COMPACTES	1000 A 5000
CALCÀRIES ESQUERDADES	500 A 1000
PISSARRES	50 A 300
ROQUES DE MICA I QUARS	600
GRANITS I GRES PROCEDENTS D'ALTERACIÓ	1500 A 10000
GRANITS I GRES MOLT ALTERATS	100 A 600

ELÈCTRODES EN PARAL-LEL

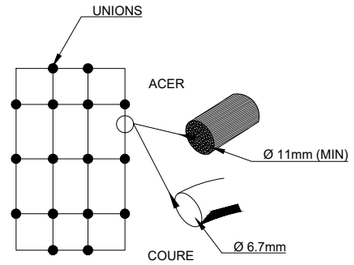
PIQUES



PERFILS



CABLE ENTERRAT



TAULA 1

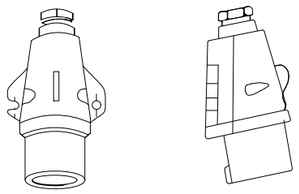
ELÈCTRODE	RESISTÈNCIA DE TERRA
PLACA ENTERRAT	R=O.8 $\frac{D}{P}$
PLACA VERTICAL	R= $\frac{D}{L}$
CONDUCTOR ENTERRAT HORITZONTALMENT	R= $\frac{20}{L}$

D. RESISTIVITAT DEL TERRENY EN (OHM-M)
P. PERÍMETRE DE LA PLACA EN (m).
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m).

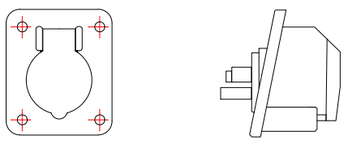
PRESES DE CORRENT DE SEGURETAT D'ÚS OBLIGATORI EN OBRA

TENSIÓ MAX. 500 V
IP650

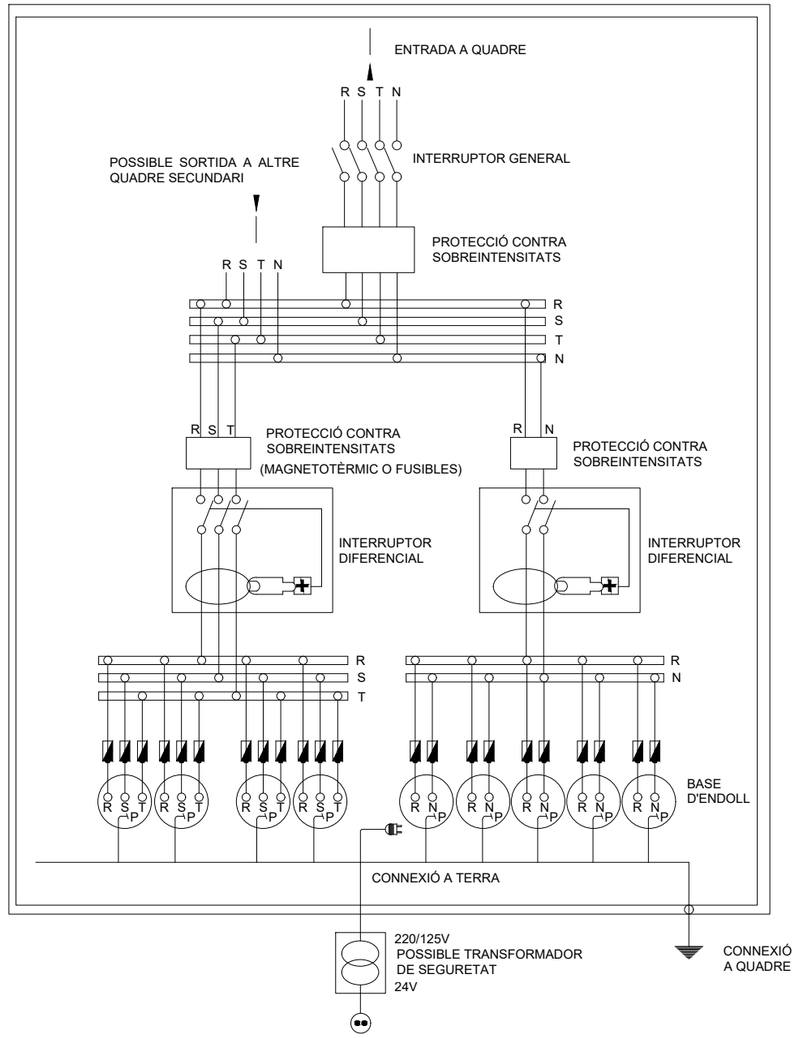
PRESA MÒBIL DE MÀNEGA



BASE FIXA EN QUADRE



QUADRE D'ALIMENTACIÓ D'OBRA
ESQUEMA D'INSTAL-LACIÓ



NOTA: LA SENSIBILITAT DEL RELÉ DIFERENCIAL ESTARÀ RELACIONADA AMB EL VALOR DE LA CONNEXIÓ A TERRA, NO POT SER INFERIOR A 300mA.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin
l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque
Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E
Originals DIN A-3

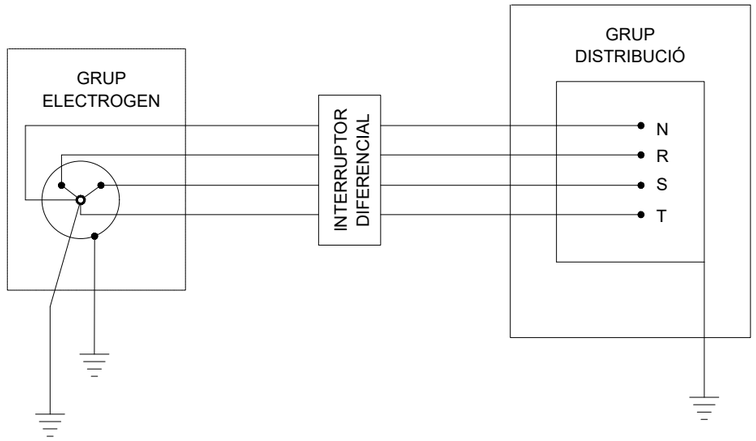
Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS RELACIONADES AMB LA MAQUINÀRIA MITJANS AUXILIARS I INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Plànol nº: A13.4
Full: 2 de 4
Fitxer: A13.4.dwg

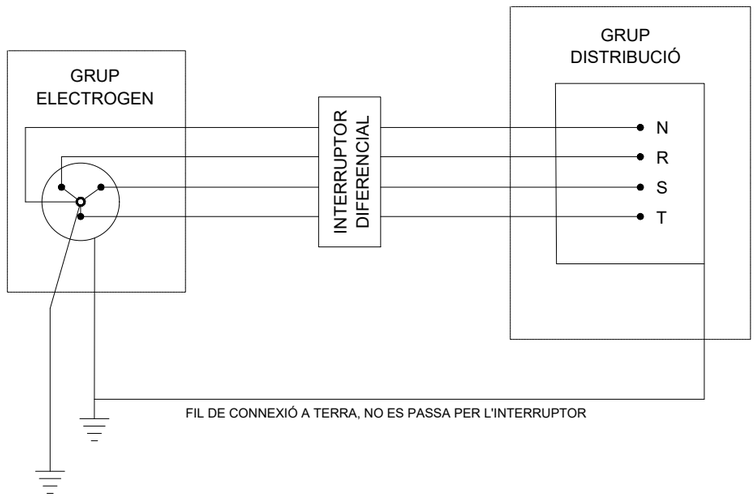
GRUPS ELECTRÒGENS

ESQUEMA D'UNA INSTAL·LACIÓ CONNECTADA A UN GRUP ELECTROGEN

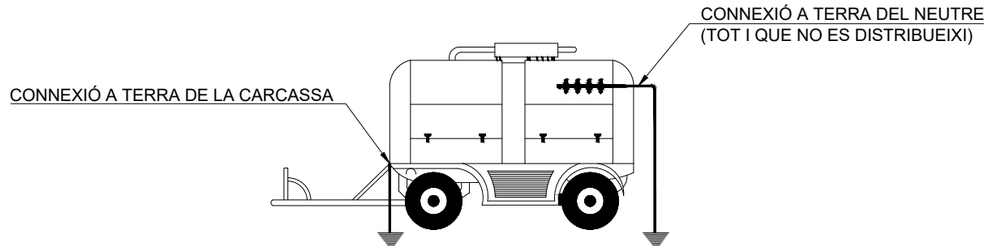
A) AMB CENTRE A TERRA



B) AMB EL FIL DE TERRA AL QUADRE DISTRIBUÏDOR



GRUP ELECTROGEN



- ELS GRUPS ELECTRÒGENS TENEN EL NEUTRE ACCESSIBLE I AMB POSSIBILITAT DE SER DISTRIBUÏT

- EL NEUTRE ESTARÀ CONNECTAT A TERRA, ABANS DEL DIFERENCIAL

-LA CARCASSA DEL GRUP PORTARÀ UNA CONNEXIÓ A TERRA INDEPENDENT DEL NEUTRE

- EL QUADRE DE DISTRIBUCIÓ TINDRÀ TERRA INDEPENDENT O CONNECTADA A LA DE LA CARCASSA DEL GRUP.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E

Originals DIN A-3

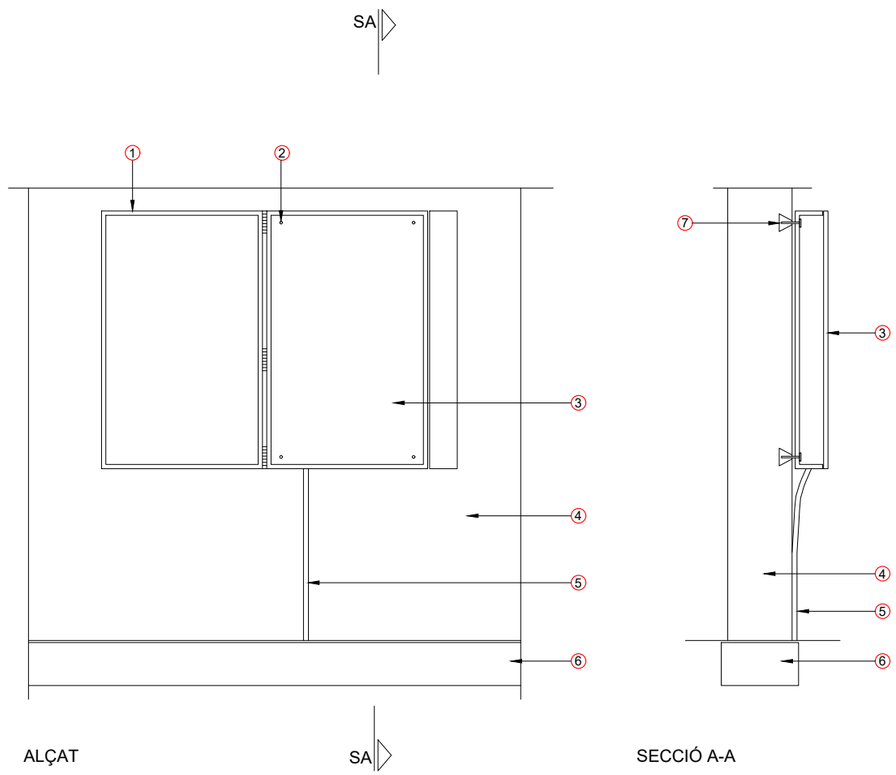
Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS RELACIONADES AMB LA MAQUINÀRIA MITJANS AUXILIARS I INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Plànol nº: A13.4

Full: 3 de 4

Fitxer: A13.4.dwg

INSTAL·LACIÓ DE QUADRE ELÈCTRIC (120x75) FIX EN MUR

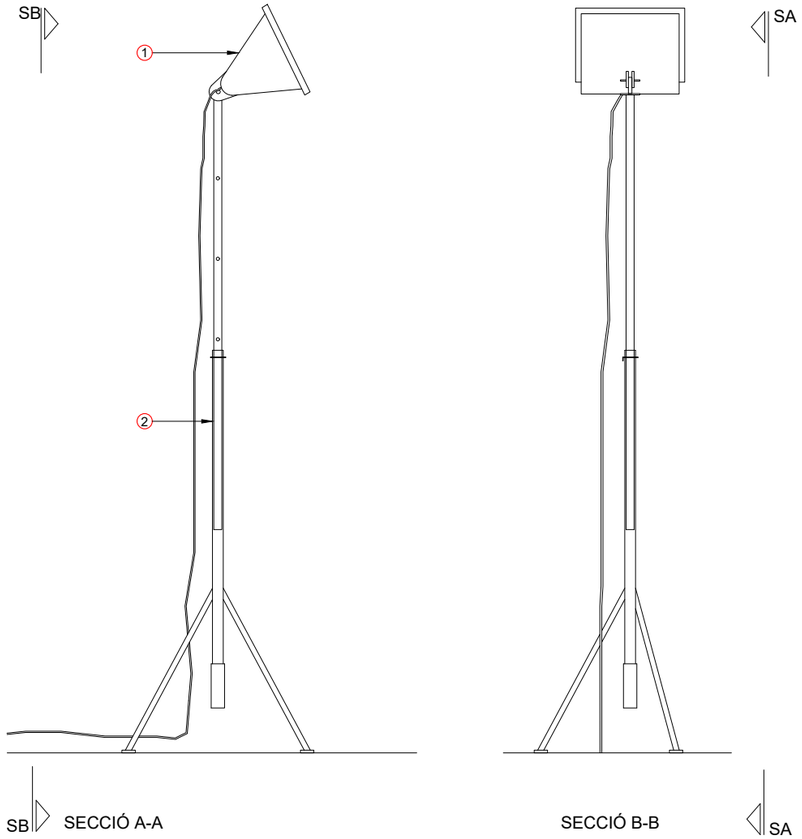


LLEGENDA

1. PORTA
2. ANCORATGES
3. QUADRE DE PRESA DE CORRENT
4. MUR RESISTENT
5. ENTRADA DE CORRENT
6. FONAMENTACIÓ
7. TAC DE FUSTA

IL·LUMINACIÓ PROVISIONAL

TRÍPODE PER FOCUS



LLEGENDA

1. FOCUS
2. TRÍPODE

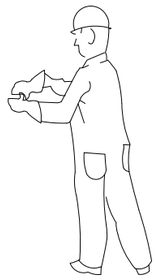
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS RELACIONADES AMB LA MAQUINÀRIA MITJANS AUXILIARS I INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	Plànol nº: A13.4 Full: 4 de 4 Fitxer: A13.4.dwg

PECES PER A LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, compost per jaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantalons

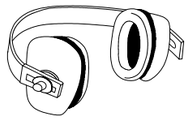
GRANOTA DE TREBALL



PROTECCIONS D'OÏDA

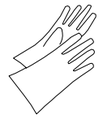


CLASSE "A"
arnés al cap



CLASSE "B"
arnés al clatell

GUANTS PROTECTORS



GUANTS
GOMA FINA



GUANTS
D'ÚS GENERAL

BOTA INDUSTRIAL PER A L'AIGUA



Sola antilliscant, amb resistència al greix i hidrocarburs

ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



ARMILLES



CORRETJAM

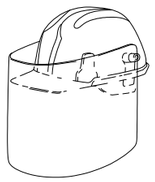


MANEGUETS



POLAINES

PROTECCIÓ CRANIAL



CASC DE SEGURETAT
amb pantalla antriprojeccions

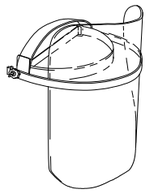
Visor abatible

BOTA PER ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLÀSTIC
Treball per B.T. i
maniobres en B.T.

PANTALLES DE SEGURETAT



Pantalla d'acetat transparent
amb adoptats a casc

Visor abatible

DENOMINACION	CARACTERISTICAS					OBSERVACIONES
	FUNCIONALES	ELECTRICAS				
Casco 	Homologados por Norma Técnica Reglamentaria MT-1	Clase N Para tensiones 1.000 V. Clase E-AT Para tensiones 1.000 V.				
Guantes 	Homologados por Norma Técnica Reglamentaria MT-4	Clase	Tensión de perforación (kV)	Tensión nominal de la instalación(kV) Uso directo	Uso con pértiga	En A.T. no deben utilizarse directamente sobre las partes en tensión. Guardar al abrigo de la luz y de la humedad. Antes de ser utilizados, efectuar un ensayo neumático de estanqueidad. Los guantes que presenten huellas de roturas, erosiones, perforaciones, deben ser retirados
		I	3,5	U ≤ 0,430	--	
		II	6,5	U ≤ 1	--	
		II	25	--	U ≤ 20	
		IV	35	--	U ≤30	
Banqueta aislante 	Tipo A: Banqueta de interior Tipo B: Banqueta de exterior Homologados por Norma Técnica Reglamentaria MT-6	Clase	Tensión de perforación (kV)	Tensión nominal de la instalación(kV)		Para su utilización se situará lejos de las partes del entorno que estén puestas a tierra (paredes, resguardos metálicos, etc.). El operario evitará asimismo contactos con dicha parte.
		I	50	U ≤ 20		
		II	70	U ≤ 30		
		II	95	U ≤ 45		
		IV	140	U ≤ 66		
Detector de ausencia de tensión  Comprobador del detector	Detector óptico Detector acústico Detector óptico-acústico Pueden llevar incorporado el dispositivo de comprobación de funcionamiento del detector.	Campos de tensiones de algunos modelos comercializados. U (kV): 3 - 15 / 6 - 30 / 13 - 45 / 30 - 66 / 66 - 132 / 66 - 220 / 110 - 380 El detector de tensión sólo debe usarse dentro del campo de tensiones indicado en su placa de características				Para su uso, deben acoplarse a pértigas aislantes apropiadas a la tensión y el operario deberá complementar su aislamiento mediante guantes aislantes o banquetas aislantes. Siempre se comprobará el funcionamiento ANTES y DESPUES de su utilización.
Pértiga aislante  A B C	Tipos: - Pértiga de interior - Pértiga de exterior Principales usos: - Comprobación ausencia de tensión - Maniobra de seccionador. - Colocación y retirada de los equipos de puesta a tierra. - Limpieza de equipos. - Extracción y colocación de fusibles, etc.	Tensión límite de utilización de algunos modelos comercializados. U (kV): 30 / 66 / 110 / 220 / 380				Para su uso el operario deberá complementar su aislamiento mediante guantes aislantes o banqueta aislante apropiados a la tensión nominal. Durante su utilización no deberá rebasarse la indicación de posición límite de las manos. Debe verificarse que exteriormente no presente defectos, suciedad ni humedad. Limpieza de la parte aislante con silicona.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS ENFRONT DE RISCOS GENERALS
PROTECCIONS INDIVIDUALS

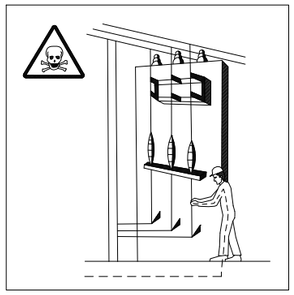
Plànol nº: A13.5

Full: 1 de 1

Fitxer: A13.5.dwg

RISCOS ELÈCTRICS CAUSES D'ACCIDENTS PER ELECTRICITAT

1– CONTACTES DIRECTES

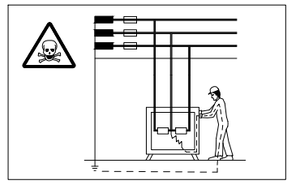


MANIPULACIÓ D'INSTAL.LACIONS

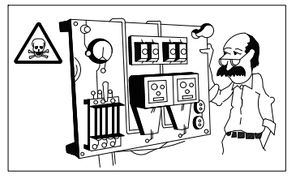


REPARACIÓ D'EQUIPS BAIX TENSIÓ

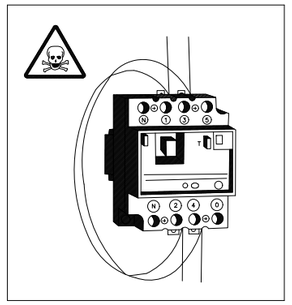
2– CONTACTES INDIRECTES



DEFECTES D'AÏLLAMENT EN MÀQUINES SENSE PROTECCIÓ.

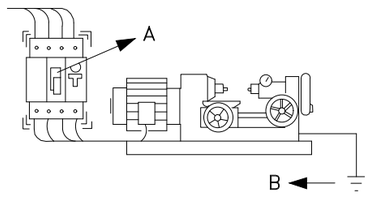


DEFECTES D'AÏLLAMENT A MÀQUINES EL SISTEMA DE PROTECCIÓ ESTEU MAL CALIBRAT O DISSENYAT.



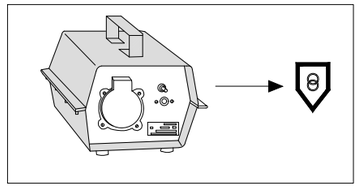
PONTEJAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ.

SISTEMES DE PROTECCIÓ



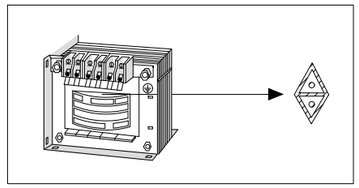
A –EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSITAT I EL TEMPS, L'EFECTE.

B –LA POSADA A TERRA ENS LIMITA LA TENSIÓ DE DEFECTE A VALORS DE SEGURETAT.



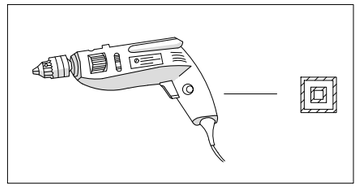
TENSIÓ DE SEGURETAT:

–AMB PETITES TENSIONS ÉS PRÀCTICAMENT IMPOSSIBLE CAUSAR DANY A LES PERSONES.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITS:

–NO HI HA UNIÓ ELÈCTRICA ENTRE EL CIRCUIT D'ALIMENTACIÓ I EL D'UTILITZACIÓ



DOBLE AÏLLAMENT:

–EL CONTACTE SOLAMENT PRODUCIRA EN EL CAS DE FALLADA DELS DOS AÏLLAMENTS.

–NO MANIPULI LES INSTAL·LACIONS ELECTRICAS SI NO ESTÀ PREPARAT I AUTORITZAT PER AIXÒ.

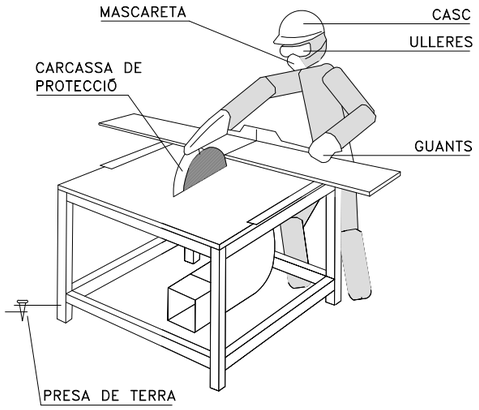
–NO UTILITZI AIGUA PER APAGAR FOCS D'ORIGEN ELÈCTRIC. –DAVANT UNA PERSONA ELECTRITZADA NO L'TOC DIRECTAMENT.

ESQUEMA TIPUS D'INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA D'OBRA

(A PARTIR DE L'ARMARI DE COMPTADORS)

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT MESURES PREVENTIVES	Plànol nº: A13.6 Full: 1 de 3 Fitxer: A13.6.dwg

SERRA CIRCULAR

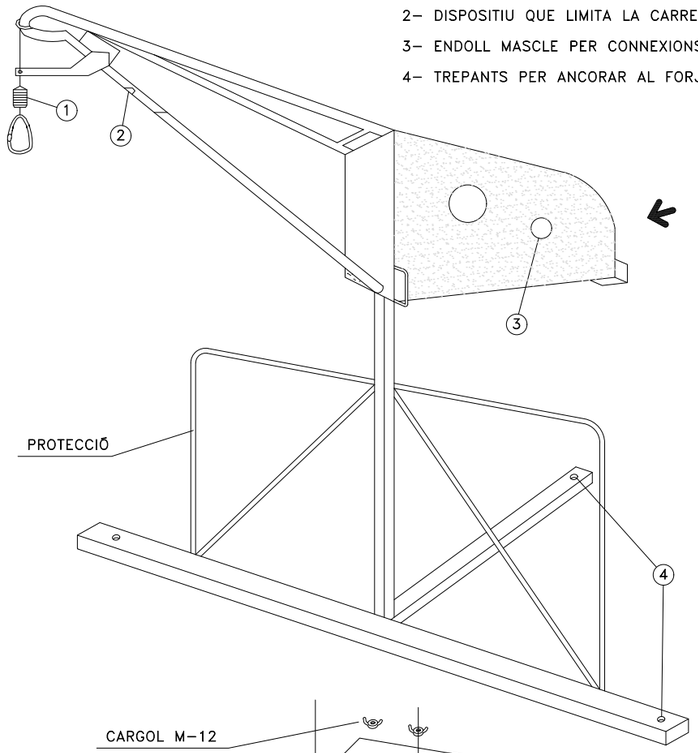


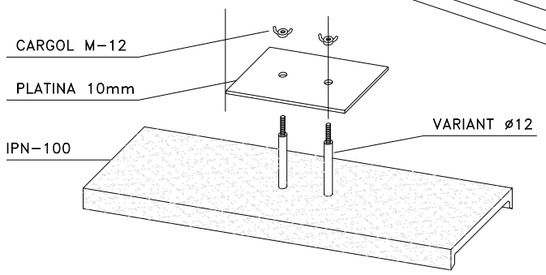
- HAN D'UTILITZAR-SE EMPUJADORES ADEQUATS EN ELS TREBALLS EN QUÈ LA GRANDÀRIA DE LES PECES A TALLAR COMPROMETI LA SEGURETAT DE LES MANS DE L'OPERARI.
- AMB ELS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA HAN D'EXTREMAR-SE LES PRECAUCIONS QUANT AI EQUI-LLIURAT I EMBRANZIDA DE LA PEÇA, JA QUE SÓN FRA- GILES I TENEN GRAN FACILITAT PER AI TRENCAMENT.
- LA SERRA CIRCULAR ESTARÀ PROTEGIT ENFRONT DE RISCOS ELECTRICOS AMB INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASSOCIAT A PRESA DE TERRA.
- LA UTILIZACIÓ DE LA SERRA ES HARA SOLAMENT PEL PERSONAL AUTORITZAT.
- S'UTILITZESSIN ELS SEGÜENTS EQUIPS DE PRO- TECCIÓ INDIVIDUAL: CASC, ULLERES DE SEGURETAT, MASCARETA I GUANTS.
- EL DISC PER LA SEVA BANDA POSTERIOR HA D'ESTAR TOTALMENT PROTEGIT.

RESGUARD INFERIOR

GRUETA

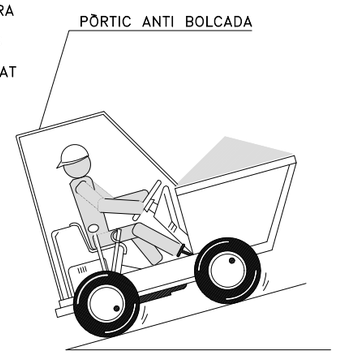
1- CONTRAPÈS I GANXO DE SEGURETAT
2- DISPOSITIU QUE LIMITA LA CARRERA
3- ENDOLL MASCLE PER CONNEXIONS
4- TREPANTS PER ANCORAR AL FORJAT



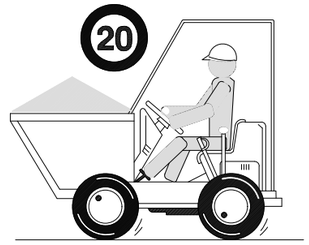


SUJECCION AI FORJAT

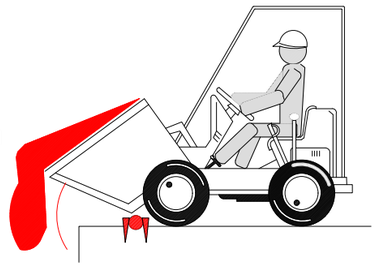
DUMPER



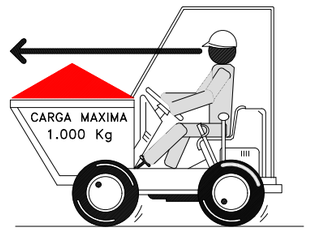
- AMB EL VEHICLE CARREGAT LES RAMPES HAN DE BAIXAR-SE MARXA ENRERE.



- NO S'HA DE CIRCULAR A MES DE 20 Km/h. LA CONDUCCIÓ ES FARÀ DE FORMA PRUDENT.



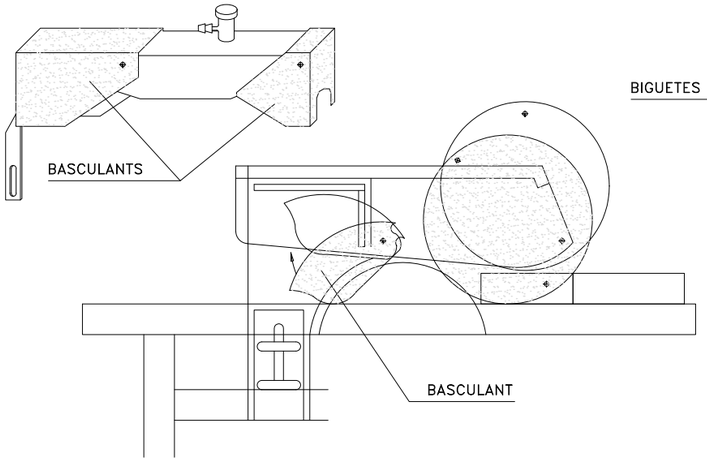
- COL.LOCAR TOPE DE CAP DE RECORREGUT PARA VERTER MATERIALES.

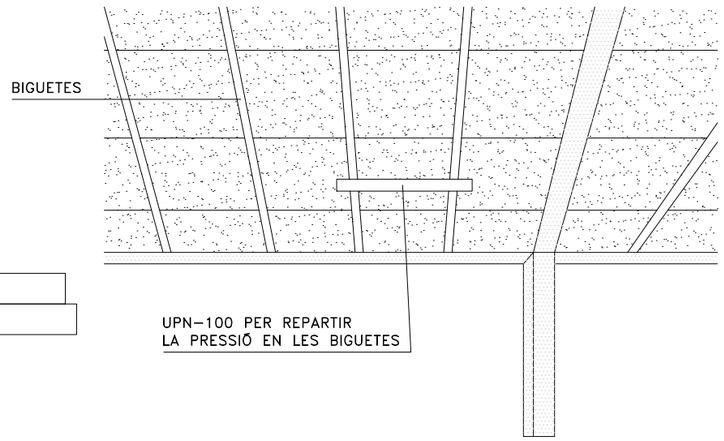


- EN CAP CAS SUPERARÀ LA CÀRREGA MAXIMA. ES DISPONDRA LA CÀRREGA DE MANERA QUE GARANTEIXI L'ESTABILITAT DE L'DUMPER.
- LA CÀRREGA NUNCA DIFICULTARÀ LA VISIBILITAT DEL CONDUCTOR.

- EL MANEIG DEL DUMPER SOLAMENT HO REALITZÉS PERSONAL AUTORITZAT.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILITZAR CINTURÓ ANTIVIBRATORIO.
- PER CIRCULAR PER VIES PUBLIQUES ESTARAN PROVEÏTS DE LLUMS I DISPOSITIUS D'AVÍS ACÚSTIC.
- AQUESTA ABSOLUTAMENT PROHIBIT EL TRANSPORT DE PERSONAL.

CARCASSES PROTECTORS





- EL QUADRE ELÈCTRIC D'ALIMENTACIÓ, ESTARA DOTAT DE TERRA, PROTECCIÓ DIFERENCIAL I MAGNETOTÈRMICA.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

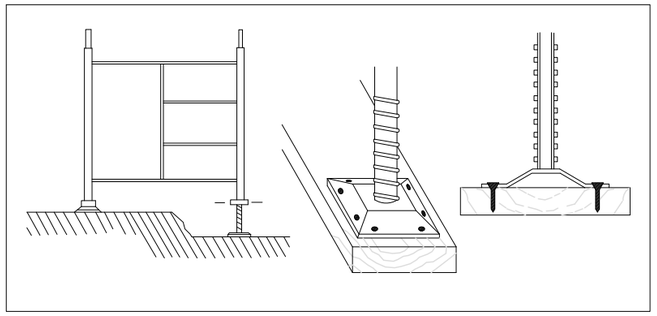
Escala: E: S/E Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT MESURES PREVENTIVES

Plànol nº: A13.6

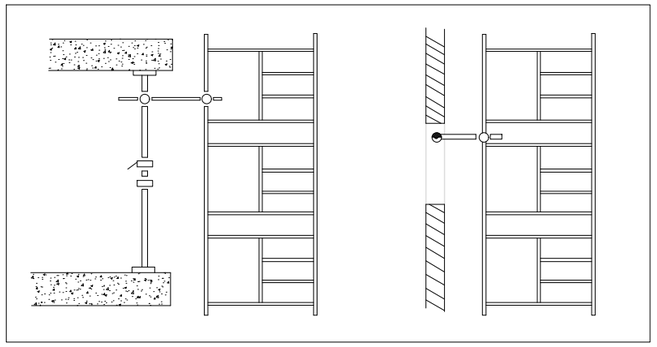
Full: 2 de 3

Fitxer: A13.6.dwg



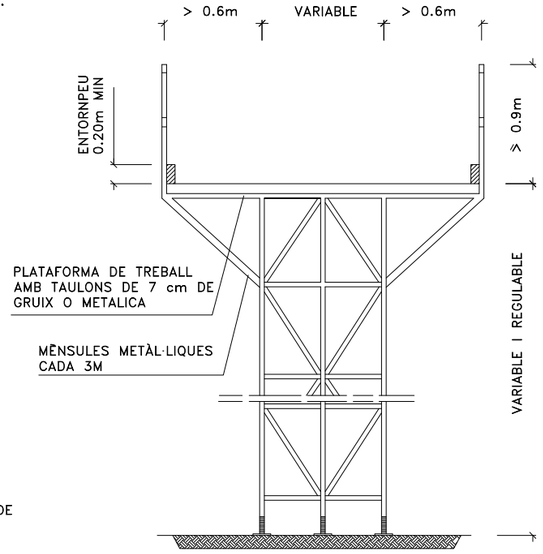
BÉ

- ELS MÒDULS DE BASE DONARAN SUPORT SOBRE DORMENTS A FORÇA DE TAULONS.
- COL·LOCAR USILLOS D'NIVELACION.
- CLAVAR LES PLAQUES DE SUPORT DELS USILLOS ALS DORMENTS.
- NO ES COMENCÉS EL NIVELL SUPERIOR SENSE QUE EL INFERIOR AQUEST DOTAT DE TOTS ELS ELEMENTS D'ESTABILITAT.
- NO ROMANDRE SOTA DEL BASTIDA DURANT EL MUNTATGE.

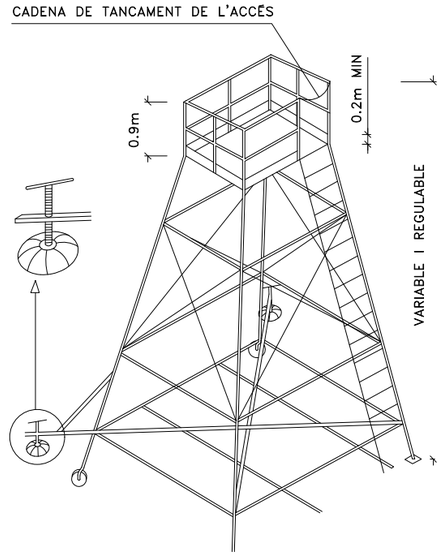


BÉ

- ELS BASTIDES ES ARRIOSTRARAN A PARAMENT COSTAT DEL QUE ESTAN EXECUTANT.
- TOTES LES UNIONS ENTRE PECES ES REALITZARAN COMPLINT LES NORMES DE MUNTATGE DEL MODEL ESCOLLIT.
- ES REVISARAN TOTS ELS CARGOLS DE L' TRAM EXECUTAT OBSERVANT QUE QUEDIN DONEN BÉ ATAPEÏTS ABANS DE CONTINUAR ELS SUPERIORS.



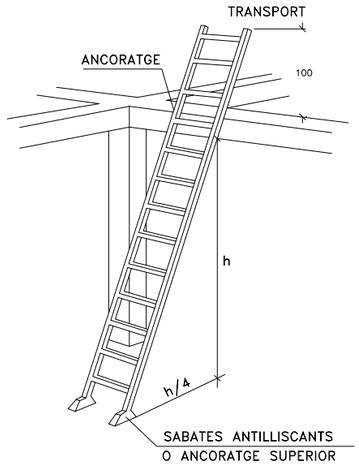
BASTIDA METÀL.LIC

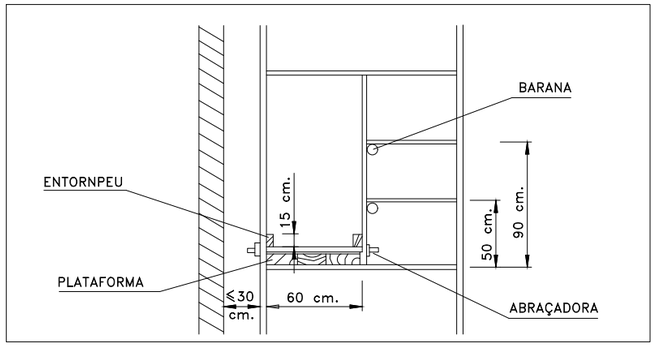


TORRETA

ESCALES DE MÀ

- ESTARAN PROVEÏDES DE SABATES O ALTRES SISTEMES PER A EVITAR LLISCAMENTS.
- NOMÉS SUPERARAN ALTURES D'FINS A 5 M. (FINS A 7 M. AMB REFORÇOS ESPECIALS A LA SEVA ZONA CENTRAL).
- PUJAR I BAIXAR DE DAVANT DE L'ESCALA.
- NO PORTAR CÀRREGUES SUPERIORS A 25 KG.
- COL·LOCAR L'ESCALA AMB LA INCLINACIÓ ADEQUADA.
- SOBREPASARÀ A 1 M. ELS PUNTS SUPERIORS DE SUPORT.



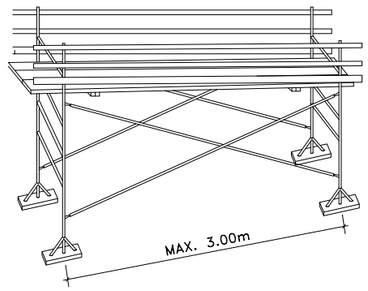


BÉ

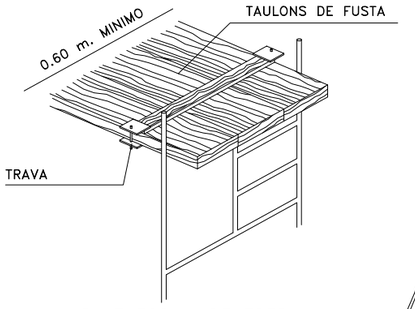
- PLATAFORMA: AMPLE MÍNIM 60 cm.
- ENTORNPEU: AMPLE MÍNIM 15 cm.
- BARANA:

PASSAMANS: ALÇADA MINIMA 90 cm.
LLISTÓNS INTERMEDI: 50 cm.

- DISTÀNCIA A PARAMENT IGUAL O MENOR A 30 cm. MUNTAR BARANA AL COSTAT DE LA FAÇANA SI LA DISTÀNCIA ÉS MAJOR.

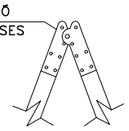


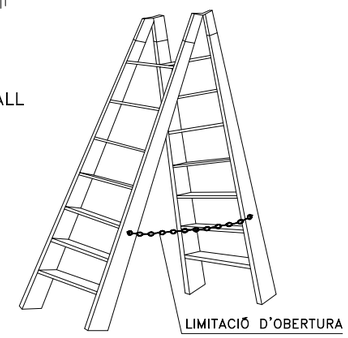
PLATAFORMES DE TREBALLMETÀL·LIQUES



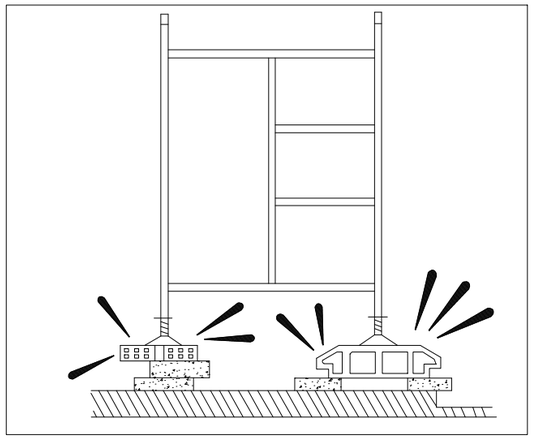
PLATAFORMA DE TREBALL

ESCALA METÀL.LICA



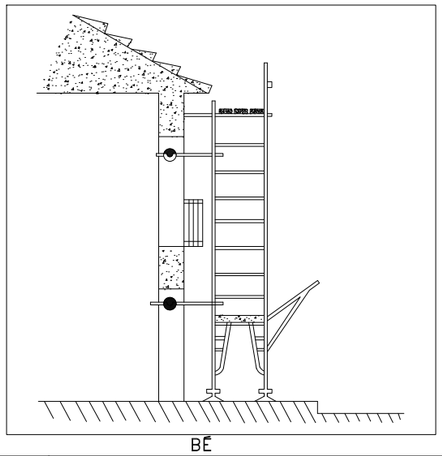


ESCALA DE TISORA



PROHIBICIONS:

- NO DONAR SUPORT AL BASTIDA A SUPLEMENTS COM RAJOLES, BIDONS, ETC.
- NO FORMAR PLATAFORMES DE TREBALL EN CORONACIONS BASTIDA SENSE BARANES NI SÒCOL.
- DURANT RATXES DE FORTS VENTS NO ROMANDRE AL BASTIDA.



BÉ

MANTENIMENT:

- EXERCIR UN CONTROL CONSTANT DE TOTS ELS ELEMENTS DEL MUNTATGE.
- FER UNA ESPECIAL REVISIÓ DESPRÉS D'UNA PERLLONGADA INTERRUPCIÓ DEL TREBALL
- VIGILAR LES PLATAFORMES DE TREBALL I EVITAR QUE ESTEN RELLISCOSES PELS MATERIALS QUE S'EMPREN O PER AGENTS CLIMÀTICS ADVERSOS.

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: inypsa INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E Originals DIN A-3

Títol del plànol: ANNEX 13. SEGURETAT I SALUT MESURES PREVENTIVES

Plànol nº: A13.6

Full: 3 de 3

Fitxer: A13.6.dwg

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC....2
1.1. Objecte....2
1.2. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut....2
1.3. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents....2
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU....3
2.1. Promotor....3
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut....3
2.3. Projectista....4
2.4. Director d'Obra....4
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes....5
2.6. Treballadors Autònoms....6
2.7. Treballadors....6
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL....7
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut....7
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut....7
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista....7
3.4. El "Llibre d'Incidències"....9
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat....9
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ....9
4.1. Textos generals....9
4.2. Condicions ambientals....12
4.3. Incendis....13
4.4. Instal·lacions elèctriques....13
4.5. Equips i maquinària....13
4.6. Equips de protecció individual....14
4.7. Senyalització....14
4.8. Diversos....15
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES....15
5.1. Criteris d'aplicació....15
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut....15
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut....15
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat....15
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT....15
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat....15
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció....16
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut....16
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball....16
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra....17
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra....17
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES....17
7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes....17
7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes....17
7.3. Normativa aplicable....18
8. Signatures....19

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

a) Tots aquells continguts al:
   - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació)
   - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)

b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''Ministerio de la Vivienda'' i posteriorment pel ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.2. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.3. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

10. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.

11. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.

12. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.

13. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.

14. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

15. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

16. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
    d) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
    e) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
17. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
    a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
    b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
   a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
   b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
   c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
   d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
   e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
   f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
   g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
   h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
   i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
   j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

7. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
8. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

9. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
10. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
11. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
12. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
13. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
14. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
15. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
16. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
17. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de

Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

18. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
19. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
20. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
21. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
22. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
23. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
24. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
25. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
26. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
    k) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
    l) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D.171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
    m) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
    n) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
27. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
28. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
29. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
30. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
31. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
32. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
33. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
34. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
35. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
36. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
37. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

38. El contractista ha de designar la presència de resursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
39. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
40. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
41. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o impericia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
42. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
    En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
43. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
44. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
45. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
46. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
47. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
48. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
49. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

50. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
51. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
52. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
53. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
54. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
55. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
56. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
57. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
    o) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
    p) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

58. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
59. El deure d'indicar els perills potencials.
60. Té responsabilitat dels actes personals.
61. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
62. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
63. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
64. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
65. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

66. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
67. Bases del Concurs.
68. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
69. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
70. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
71. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
72. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
73. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
74. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
75. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ‘‘cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ‘‘PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ‘‘LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.

  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.
  - Substàncies tòxiques.
  - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.

- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.
  (*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
  (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial ‘‘Llibre d'incidències'‘, facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007 , aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut , i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa , contractistes , subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.
El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.

- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre

notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".

- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."
- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."

- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- "Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."
- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio espanyol (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
- "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
- "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de novembre de 2017)."
- "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."
- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"

4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).

- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

4.4. Instal·lacions elèctriques

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5. Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".

- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000."
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)"."Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).
- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las màquines (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
- "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de novembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015)."
- "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."
- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- Instruccions Tècniques Complementaries:

  "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

  "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".

  "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

  "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6. Equips de protecció individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. Senyalització

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".

- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. Diversos

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre

cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- **Tècniques analítiques de seguretat**

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- **Tècniques operatives de seguretat.**

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

76. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
77. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
78. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
79. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
80. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
81. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
82. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que

estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Definició**

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- **Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Elecció d'un Equip**

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- **Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes**

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

- **Emmagatzematge i manteniment**

– Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
– Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
– S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
– L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

– Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa)).

  Entrada en vigor del "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas."

Excepcions:

– Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
– Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
– Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
– Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

– Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
– Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels recipients a pressió simples.
– Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
– Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).
– Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
– Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
– Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).
  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

– Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/ CEE).

- Normativa d'aplicació restringida

– Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
– Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
– Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
– Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
– Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
– Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. Signatures

Juan Carlos Moreno Araque
Enginyer de Camins
Col·legiat núm. 20.380

Paloma Feliu Martin
Enginyera de Camins

DOCUMENT NÚMERO 4 : PRESSUPOST

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PESS CARDENER
CAPÍTULO 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**7,000**
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	**7,000**
3	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**7,000**
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140	
			AMIDAMENT DIRECTE	**14,000**
6	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149	
			AMIDAMENT DIRECTE	**7,000**
7	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**7,000**
8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
9	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 354	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
10	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354, UNE-EN 364/AC	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	

Projecte constructiu de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de
PAC i d´hipoclorit sòdic de l´edifici de reactius químics de
la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
12	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

OBRA 01 PESS CARDENER
CAPÍTULO 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
2	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
3	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
4	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
5	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**
6	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	PBCD-56H6	m	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**

OBRA 01 PESS CARDENER
CAPÍTULO 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
2	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
3	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
4	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **7,000**
5	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
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 **1,000**
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
8	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
9	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
11	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Projecte constructiu de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de
PAC i d´hipoclorit sòdic de l´edifici de reactius químics de
la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE **7,000**
12	PQUF-7B6C	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de almacén en obra de 3,7x2,3 m, con pared de plafón deacero lacado, pavimento de lamas deacero galvanizado, instalación eléctrica con un punto de luz, interruptor, enchufes, y cuadro de protección
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

OBRA 01 PESS CARDENER
CAPÍTULO 05 FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius
			AMIDAMENT DIRECTE **40,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	6,72	€
P-2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168 (NOU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	9,24	€
P-3	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (DEU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	10,24	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	15,08	€
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	1,59	€
P-6	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149 (TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	13,63	€
P-7	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (TRES EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	3,08	€
P-8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	19,01	€
P-9	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 354 (QUARANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	45,63	€
P-10	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354, UNE-EN 364/AC (TRENTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	36,69	€
P-11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	25,82	€
P-12	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT DIVUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	118,80	€
P-13	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	18,02	€

Projecte constructiu de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de
PAC i d´hipoclorit sòdic de l´edifici de reactius químics de
la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB UN CÈNTIMS)	8,01	€
P-15	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	6,97	€
P-16	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	9,38	€
P-17	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	0,32	€
P-18	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat (CINC-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	533,61	€
P-19	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	55,99	€
P-20	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	164,69	€
P-21	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	149,81	€
P-22	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	123,01	€
P-23	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	63,87	€
P-24	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	26,36	€
P-25	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-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	34,20	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-26	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	136,01	€
P-27	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	62,03	€
P-28	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	70,71	€
P-29	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	47,34	€
P-30	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	2,40	€
P-31	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	26,30	€
P-32	PBCD-56H6	m	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido (CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	5,97	€
P-33	PQUF-7B6C	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de almacén en obra de 3,7x2,3 m, con pared de plafón deacero lacado, pavimento de lamas deacero galvanizado, instalación eléctrica con un punto de luz, interruptor, enchufes, y cuadro de protección (NORANTA-TRES EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	93,30	€

Barcelona, juliol 2025

Els autors del projecte:

Juan Carlos Moreno Araque
INYPSA CW Infrastructures

Paloma Feliu Martín
INYPSA CW Infrastructures

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,72**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400	6,34000	€
			Altres conceptes	0,38000	€
P-2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168	**9,24**	**€**
	B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de polica	8,72000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-3	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	**10,24**	**€**
	B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·li	9,66000	€
			Altres conceptes	0,58000	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458	**15,08**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat	14,23000	€
			Altres conceptes	0,85000	€
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140	**1,59**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140	1,50000	€
			Altres conceptes	0,09000	€
P-6	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149	**13,63**	**€**
	B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 14	12,86000	€
			Altres conceptes	0,77000	€
P-7	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	**3,08**	**€**
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-	2,91000	€
			Altres conceptes	0,17000	€
P-8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**19,01**	**€**
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	17,93000	€
			Altres conceptes	1,08000	€
P-9	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 354	**45,63**	**€**
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàrie	43,05000	€
			Altres conceptes	2,58000	€
P-10	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354, UNE-EN 364/AC	**36,69**	**€**
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'	34,61000	€
			Altres conceptes	2,08000	€
P-11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**25,82**	**€**

Projecte constructiu de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de
PAC i d´hipoclorit sòdic de l´edifici de reactius químics de
la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,71000	€
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homol	19,71000	€
			Altres conceptes	4,40000	€
P-12	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**118,80**	**€**
	B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'a	112,08000	€
			Altres conceptes	6,72000	€
P-13	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**18,02**	**€**
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80	0,57000	€
	B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,81000	€
	B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a	4,82500	€
			Altres conceptes	11,81500	€
P-14	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	**8,01**	**€**
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,43500	€
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sost	0,72500	€
			Altres conceptes	5,85000	€
P-15	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**6,97**	**€**
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	1,17600	€
			Altres conceptes	5,79400	€
P-16	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	**9,38**	**€**
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sost	0,58000	€
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3* de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,26400	€
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,52900	€
			Altres conceptes	7,00700	€
P-17	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,32**	**€**
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les	0,06000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-18	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat	**533,61**	**€**
	B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de ca	500,95000	€
			Altres conceptes	32,66000	€
P-19	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**55,99**	**€**
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a segureta	41,37000	€
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,34000	€
			Altres conceptes	14,28000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-20	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**164,69**	€
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tanc	155,37000	€
			Altres conceptes	9,32000	€
P-21	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**149,81**	€
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	141,33000	€
			Altres conceptes	8,48000	€
P-22	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**123,01**	€
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb ta	116,05000	€
			Altres conceptes	6,96000	€
P-23	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**63,87**	€
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3	54,12000	€
			Altres conceptes	9,75000	€
P-24	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**26,36**	€
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	21,18250	€
			Altres conceptes	5,17750	€
P-25	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	**34,20**	€
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb c	23,67000	€
			Altres conceptes	10,53000	€
P-26	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**136,01**	€
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	119,72000	€
			Altres conceptes	16,29000	€
P-27	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**62,03**	€
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i s	54,84000	€
			Altres conceptes	7,19000	€
P-28	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**70,71**	€
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	65,48000	€
			Altres conceptes	5,23000	€
P-29	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**47,34**	€
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	42,21000	€

Projecte constructiu de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de
PAC i d´hipoclorit sòdic de l´edifici de reactius químics de
la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	5,13000	€
P-30	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,40**	€
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,04000	€
			Altres conceptes	1,36000	€
P-31	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**26,30**	€
			Altres conceptes	26,30000	€
P-32	PBCD-56H6	m	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido	**5,97**	€
	BBCI-0R99	m	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura, para 4 usos, para seguridad	4,37600	€
			Altres conceptes	1,59400	€
P-33	PQUF-7B6C	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de almacén en obra de 3,7x2,3 m, con pared de plafón deacero lacado, pavimento de lamas deacero galvanizado, instalación eléctrica con un punto de luz, interruptor, enchufes, y cuadro de protección	**93,30**	€
	BQU9-173I	u	Transporte para entrega y retirada de módulo prefabricado para equipamiento de alma	60,48000	€
			Altres conceptes	32,82000	€

Barcelona, juliol 2025

Els autors del projecte:

Juan Carlos Moreno Araque
INYPSA CW Infrastructures

Paloma Feliu Martín
INYPSA CW Infrastructures

PRESSUPOST

PRESSUPOST

OBRA 01 PESS CARDENER
CAPÍTULO 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,72	7,000	47,04
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167, UNE-EN 168 (P - 2)	9,24	7,000	64,68
3	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (P - 3)	10,24	3,000	30,72
4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1, UNE-EN 458 (P - 4)	15,08	7,000	105,56
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria #, homologada segons UNE-EN 140 (P - 5)	1,59	14,000	22,26
6	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules #, homologada segons UNE-EN 149 (P - 6)	13,63	7,000	95,41
7	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 7)	3,08	7,000	21,56
8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 8)	19,01	4,000	76,04
9	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 354 (P - 9)	45,63	3,000	136,89
10	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354, UNE-EN 364/AC (P - 10)	36,69	3,000	110,07
11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 11)	25,82	4,000	103,28
12	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 12)	118,80	2,000	237,60

TOTAL CAPÍTULO 01.01 1.051,11

OBRA 01 PESS CARDENER
CAPÍTULO 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	18,02	20,000	360,40
2	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	8,01	10,000	80,10
3	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	6,97	10,000	69,70

Projecte constructiu de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de
PAC i d´hipoclorit sòdic de l´edifici de reactius químics de
la PTAP El Cardener

PRESSUPOST

4	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	9,38	10,000	93,80
5	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 17)	0,32	50,000	16,00
6	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat (P - 18)	533,61	1,000	533,61
7	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	55,99	1,000	55,99
8	PBCD-56H6	m	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido (P - 32)	5,97	20,000	119,40

TOTAL CAPÍTULO 01.03 1.329,00

OBRA 01 PESS CARDENER
CAPÍTULO 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 20)	164,69	3,000	494,07
2	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 21)	149,81	3,000	449,43
3	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 22)	123,01	3,000	369,03
4	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	63,87	7,000	447,09
5	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	26,36	2,000	52,72
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 - 25)	34,20	1,000	34,20
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	136,01	1,000	136,01
8	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	62,03	1,000	62,03
9	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	70,71	1,000	70,71
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	47,34	1,000	47,34
11	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	2,40	7,000	16,80
12	PQUF-7B6C	u	Transporte, entrega, retirada, montaje y desmontaje de módulo prefabricado para equipamiento de almacén en obra de 3,7x2,3 m, con pared de plafón deacero lacado, pavimento de lamas deacero galvanizado, instalación eléctrica con un punto de luz, interruptor, enchufes, y cuadro de protección (P - 33)	93,30	2,000	186,60

PRESSUPOST

TOTAL CAPÍTULO			**01.04**			**2.366,03**
OBRA			01	PESS CARDENER		
CAPÍTULO			05	FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 31)	26,30	40,000	1.052,00
TOTAL CAPÍTULO			**01.05**			**1.052,00**

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTULO			Import
CAPÍTULO	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	1.051,11
CAPÍTULO	01.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	1.329,00
CAPÍTULO	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	2.366,03
CAPÍTULO	01.05	FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	1.052,00
OBRA	**01**	**PESS CARDENER**	**5.798,14**
			5.798,14

NIVELL 1: OBRA			Import
OBRA	01	PESS CARDENER	5.798,14
			5.798,14

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... 5.798,14

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE 5.798,14

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

cinc mil set-cents noranta-vuit euros amb catorze cèntims

Barcelona, juliol 2025

Els autors del projecte:

Juan Carlos Moreno Araque
INYPSA CW Infrastructures

Paloma Feliu Martín
INYPSA CW Infrastructures

ANNEX NÚM. 14: INTEGRACIO MEDIAMBIENTAL

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

2 TRAMITACIÓ AMBIENTAL 2

3 ESTUDI DE GESTIO DE RESIDUS 2

3.1 OBJECTE I DISPOSICIONS GENERALS..... 2
3.2 TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS..... 3
3.3 VOLUM DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS..... 5

1 INTRODUCCIÓ

Per a la integració ambiental del projecte tractat s'han realitzat les següents actuacions:

- Totes les àrees que es trobin afectades per les activitats d'obra seran restaurades al seu estat original, si bé, donades les característiques dels treballs i l'entorn en què es desenvolupen (interior i coberta de dipòsits existents) no es preveuen afeccions a zones vegetades.

- Gestió dels Residus de construcció i demolició. Per a això el projecte inclou un Estudi específic. L'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició es realitza en compliment del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

2 TRAMITACIÓ AMBIENTAL

Actualment, l'avaluació ambiental de projectes es defineix en la Llei 21/2013 de 9 de desembre de 2013, que estableix en els seus annexos I i II els projectes que han de sotmetre's a avaluació ambiental i la tramitació corresponent (tràmit ordinari o simplificat). A nivell autonòmic, l'aprovació del Decret 308/2011, de 5 d'abril, deroga diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat, entre les quals s'inclou el Decret 114/1988, de 7 d'abril d'Avaluació d'Impacte Ambiental a Catalunya. D'aquesta forma, el tràmit ambiental a seguir en determinats projectes ve establert per l'esmentada legislació estatal vigent.

Segons l'aplicació de la normativa vigent en matèria d'avaluació ambiental, el projecte tractat no s'inclou dins de cap de les tipologies que hagin de sotmetre's a avaluació ambiental ordinària (annex I) ni simplificada (annex II), ja que no suposa la modificació dels usos del sòl, ni produeix afecció alguna a Espais o Àrees protegides tant a nivell estatal, com a autonòmic o internacional, segons la regulació de la Llei 42/2007 de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat. El projecte no afecta a cap zona Xarxa Natura 2000 ni a espais inclosos dins del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de Catalunya ni a altres espais d'interès ambiental.

Per tant, el projecte referit no precisa de realització de cap tràmit ambiental sobre aquest tema.

3 ESTUDI DE GESTIO DE RESIDUS

3.1 OBJECTE I DISPOSICIONS GENERALS

3.1.1 Objecte

El present Estudi te per objecte l'avaluació, el seguiment i control de residus de construcció i d'enderrocs generats per les obres del Projecte constructiu de la reforma estructural i de la renovació dels dipòsits d'emmagatzematge de PAC i d'hipoclorit sòdic de l'edifici de reactius químics de la PTAP El Cardener.

El Estudi de Gestió de Residus busca aconseguir principalment:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.

- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus

El contractista, com a productor de residus, ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció. Segons el decret 161/2001 s'ha de procedir a l'ordenació de les operacions de gestió d'enderrocs, la runa i altres deixalles de la construcció considerats residus per raons de protecció del medi ambient i econòmiques.

3.1.2 Definició de conceptes

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de Residu inclosa en l'article 3.a de la Ley 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Els residus es classifiquen segons el seu origen en:

Enderrocs: materials i substàncies que s'obtenen de l'operació d'enderrocament d'edificis, instal·lacions i obra de fàbrica.

De la construcció: materials i substàncies de rebuig que s'originen en l'activitat de la construcció.

D'excavació : terres, pedra i altres materials que s'originen en l'activitat d'excavació del sòl.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament a

altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres en què no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- L'importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

3.1.3 Normativa d'aplicació

Dins de la normativa d'obligat compliment pel correcte desenvolupament de l'Estudi de Gestió de Residus s'inclou:

Àmbit europeu

- Directiva 2006/12/CE, del Parlament i del Consell, de 5 d'abril, relativa als residus (codificació de la Directiva 75/442/CEE). (DOUE n. L 114, de 27 de abril de 2006).

- Directiva 91/689/CEE, de 12 de desembre de1991, relativa a residus perillosos (DOCE n. L 377, de 31 de desembre de 1991).

- Directiva 1999/31/CE, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus. (DOCE n. L 182, de 16 de juliol de 1999).

- Decisió del Consell 2003/33/CE, de 19 de desembre de 2002, per la que s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en els abocadors segons l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CE.

Actualment, la legislació comunitària que regula la producció i gestió dels RCD és la Directiva 2006/12/CE, relativa als residus i les derivades d'aquesta, en la mesura que siguin d'aplicació.

Així, als residus perillosos que es generen en les obres de construcció i demolició els és d'aplicació la Directiva 91/689/CEE i els residus destinats a abocador estan subjectes a la Directiva 1999/31/CE, relativa a l'abocament de residus i a la Decisió del Consell 2003/33CE, de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en els abocadors, en relació a l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CE.

Àmbit estatal

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE n. 38, de 13 de febrer de 2008).

- Ley 10/1988, de 21 de abril, de residuos. (BOE n. 96, de 22 de abril de 1998).

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE n. 275, de 16 de noviembre de 2007).

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. (BOE n. 43, de 19 de febrero de 2002; c.e. BOE n. 61, de 12 de marzo de 2002).

Àmbit autonòmic

- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció (DOGC n. 1931, de 8 d'agost de 1994).

- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció (DOGC n. 3414, de 21 de juny de 2001).

- 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 (DOGC n. 5175, de 17 de juliol de 2008).

3.2 TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

3.2.1 Residus principals segons el CER de la construcció i demolició.

Els principals residus del procés de demolició i/o urbanització són els següents:

- Terres
- Roca
- Formigó (paviments, murs, ...)
- Cablejat elèctric
- Restes vegetals
- Metalls
- Maons
- Canonades PVC, PE i acer galvanitzat
- Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró.

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

Residus no especials.

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

Runa:

17 01 01 Formigó

17 01 02 Maons

17 01 03 Teules i materials ceràmics

17 02 02 Vidre

17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

Fusta:

17 02 01 Fusta

Plàstic:

17 02 03 Plàstic

Ferralla:

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)

17 04 01 Coure, bronze, llautó

17 04 02 Alumini

17 04 05 Ferro i acer

17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

Residus especials:

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

17 01 06 Barrejes, o fraccions separades, de formigó, mahons, teules i materials ceràmics, que contenen substàncies perilloses

17 02 04 Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes.

17 04 09 Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.

17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.

17 06 03 Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses.

17 09 02 Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).

17 09 03 Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.

3.2.2 Altres residus no especials generats durant les obres no inclosos en el capítol 17 del CER.

Restes vegetals:

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de restes vegetals en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Igualment, al capítol 02 del CER s'inclou els residus de silvicultura, aquest és equivalent a les restes vegetals.

02 01 07 Residus de silvicultura.

A més a més dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

- Paper i cartró
- Envasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

(15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria.

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

3.2.3 Altres residus especials generats durant les obres no inclosos en el capítol 17 del CER.

Durant les obres es poden generar residus:

(13) Residus d'olis i combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)

Es tracten de RESIDUS ESPECIALS, i com a tal hauran de tenir un tractament específic.

Aquests residus es consideren com RESIDUS ESPECIALS.

3.3 VOLUM DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS

L'estimació dels residus generats per la realització de les obres està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

L'objectiu dels valors d'estimació de residus generats i els referits a tipologies de materials és preveure de manera aproximada la quantitat de material sobrant. Però aquests càlculs poden presentar certes desviacions en relació amb la realitat i per això haurà de ser corregit en el "Pla de Gestió de Residus" a redactar pel posseïdor dels residus durant la fase d'obres.

L'estimació dels residus s'ha realitzat en funció de les categories indicades anteriorment, a partir dels amidaments del pressupost del present projecte i expressades en tones (t) i metres cúbics (m3) tal i com estableix el Reial Decret 105/2008.

Codi CER	Residu	Tipologia	Volum (m³)	Massa (t)
150101	Envasos de paper i cartró	No especial	4,5	0,32
150102	Envasos de plàstic	No especial	2,61	0,17
150103	Envasos de fusta	No especial	0,32	0,08
150110	Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	Especial	0,02	0,002
170101	Formigó	Inert	0,55	0,44
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106)	Inert	1,54	1,93
170201	Fusta	No especial	1,04	0,26
170203	Plàstic	No especial	68,18	4,77
170405	Ferro i acer	No especial	1,3	7,68
170411	Cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses	No especial	0,1	0,09
170504	Terra i pedres que no contenen substàncies perilloses	Inert	2,2	3,08
170604	Materials d'aïllament que no contenen amiant ni altres substàncies perilloses	No especial	0,52	0,03
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901,0170902 i 170903	No especial	0,90	0,72
		Total	**83,78**	**19,57**

A partir de la taula anterior, podem agrupar a continuació els residus generats en les obres segons la seva tipologia.

Residu	Volum(m³)	Massa(T)
Inerts	4,29	5,45
Especial	0,02	0,002
No especial	79,47	14,12
Total	**83,78**	**19,57**

No s' inclouen en aquesta classificació, els equips EPQ que se desmuntaran en les obres previstes (dipòsits de dia, vàlvules i instrumentació), sent ATL la responsable de decidir si finalment es tracten com a residus o no.

3.4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

El contractista estarà obligat a recollir, transportar i dipositar adequadament les runes i demés materials d'obra, estant específicament prohibit abocar-los a indrets externs a les àrees habilitades per aquesta finalitat.

Els residus classificats com a inerts s'hauran de disposar en els enclavaments habilitats com a tal i autoritzats per l'Administració competent.

Pel que fa als residus plàstics, metàl·lics, cartrons i fustes, assimilables als domèstics, es prioritzarà la seva valorització en obra, essent necessari habilitar espais de recollida selectiva per a cada fracció, en indrets de fàcil accés i separats de la resta de materials aplegats, degudament senyalitzats i identificats.

Finalment, tots els residus no perillosos hauran de ser retirats pel transportista i gestor autoritzat. El contractista haurà de facilitar a l'Administració competent les dades de

l'empresa gestora i els fulls de seguiment dels residus retirats, degudament complimentats.

3.4.1 Procés de desconstrucció en les tasques d'enderrocs

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció. Com a procés de desconstrucció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus:

- Asfalt.
- Formigó.
- Terres, roca.
- Material vegetal.
- Cablejat.
- Metalls.
- Altres: vidre, fusta, plàstics, paper i cartró.

Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:

- Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus.
- Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.
- Naturalesa dels riscs.

Es realitzarà un control dels volums al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

3.4.2 Procés de desconstrucció en les tasques d'enderrocs

Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tractar o valoritzar mitjançant els següents processos:

Deposició de residus inerts:

- Formigó, maons
- Metalls
- Vidres, plàstics

Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició:

- Formigó, maons
- Materials ceràmics
- Vidre
- Terres

Deposició de residus especials:

- Envasos amb restes de substàncies perilloses o contaminats per elles.

Reciclatge:

- Reciclatge de paper i cartó
- Reciclatge de plàstics
- Reciclatge de vidre.
- Reciclatge i recuperació de fustes
- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

Els residus es segregaran a la pròpia obra a través de contenidors, acopis separatius o altres medis, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

El seguiment es realitzarà visual i documentalment tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.

- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.

- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.

- Fitxa de destinació: Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.

- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

3.4.2.1 Aigües residuals sanitàries de serveis d'obra

Les aigües residuals sanitàries generades en la zona d'oficines i serveis de l'obra, s'hauran de sotmetre a depuració, quan pel seu enclavament sigui impossible connectar-les a la xarxa de clavegueram. Així mateix , caldrà definir l'empresa autoritzada de la gestió d'aquests residus al llarg de l'obra.

El contractista assumirà el sistema de tractament o les mesures oportunes per evitar la contaminació provocada per l'ús de les instal·lacions de lavabos i dutxes instal·lades a l'obra. La proposta del contractista haurà de ser degudament aprovada par la direcció executiva.

En el cas que no sigui possible la connexió al clavegueram dels mòduls de lavabos i dutxes, caldrà instal·lar sanitaris mòbils convenientment equipats i realitzar el manteniment dels mateixos durant la execució de les obres.

Les instal·lacions necessàries pel personal de l'obra tals com menjadors, vestuaris, serveis... quedaran definides al corresponent estudi de Seguretat i Salut de projecte.
Caldrà garantir, en tot moment, el correcte funcionament del sistema de sanejament i regular els abocaments líquids a la xarxa en funció de les seves característiques físico-químiques i la correcta execució de les connexions de servei a la xarxa de clavegueram.

3.4.2.2 Gestió de residus tòxics i/o perillosos

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com a dissolvents, així com els recipients que els contenen.

- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinària, així com envasos que els contenen.

- Barreges d'olis amb aigua i d'hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinària i equips.

- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.

- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen.

- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.

- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

- Bateries i piles provinents de maquinària i aparells elèctrics emplaçats a l'obra.

Tots aquests materials s'hauran d'emmagatzemar separadament dels altres residus, en indrets estancs i a ser possible, tancats lluny de les zones de trànsit, sobre superfícies impermeabilitzades o cubetes de contenció, protegides de la pluja i raigs solars, evitant en tot moment l'afecció del medi en cas de vessament o fuita accidental, i en enclavaments de fàcil accés. Les fraccions perilloses s'hauran d'etiquetar adequadament indicant la data d'inici de l'emmagatzematge, donat que aquest no podrà superar els sis mesos d'estada en obra.

Els materials que poden esdevenir contaminants es col·locaran en emplaçaments situats fora de l'abast de les zones inundables per avingudes ordinàries. Aquesta mesura es fa extensible a la resta de substàncies i materials d'obra perillosos i potencialment contaminants que requereixin ésser emmagatzemats temporalment mentre durin les activitats constructives.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:
Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. Després del corresponent concurs públic, l'empresa adjudicatària seleccionada per la Junta de Residus és encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

Especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest ús, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en transvasament de recipients.

Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació.

Queda específicament prohibit el vessament directe dels olis i d'altres substàncies contaminants en aigües superficials, interiors, en aigües subterrànies, en xarxa de clavegueram i en els sistemes de sanejament o evacuació de les aigües residuals.
En cas que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En aplicació de la legislació vigent, en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

- El codi d'identificació els residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus

Respecte als olis usats, mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

Els residus perillosos hauran de ser transportats i gestionats per la persona autoritzada.

El contractista haurà de facilitar a l'Administració competent les dades de l'empresa gestora i els fulls de seguiment dels residus retirats, degudament complimentats.

3.4.2.3 Formació específica dels operaris

Es preveu la realització d'una formació específica dels operaris per tal de minimitzar l'afectació ambiental de les obres d'urbanització i la correcta interpretació dels símbols de perillositat i fases de risc de l'obra. Es realitzarà una formació dels operaris aprofitant les reunions de seguretat i salut, informant la forma de procedir per tal de donar compliment a les actuacions que es proposen en el present annex.

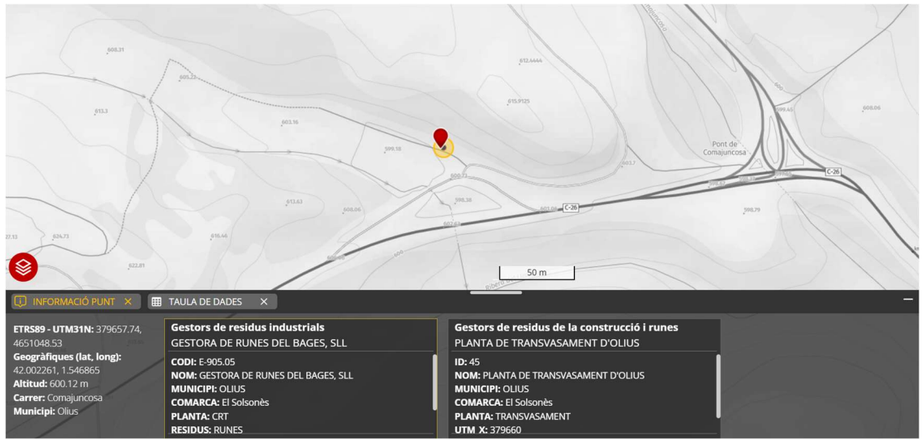
Les formacions es faran extensibles a cada subcontracte amb unes llistes on signarà cadascun dels operaris per tal de deixar constància de la formació rebuda en matèria d'afectació ambiental.

3.4.2.4 Gestors de residus

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per l'obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:
https://residus.gencat.cat/ca/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/

S'inclou la informació de cada gestor de residus en les taules adjuntes:

Gestió de terres i runes
GESTORA DE RUNES DEL BAGES, SLL
Distància fins a l'obra: 34,3 km
Codi Gestor: E-905.05
Codi NIMA: 2500028303
Adreça física: CTRA. PONTS-RIPOLL (FINCA ELS MORISCOTS), P.K 3.6 25286 OLIUS
Telèfon: 938753036
E-mail: emgrup@emgrup.com
Coordenades UTM X 379660 Y 4651048



Gestors de residus industrials
CONSELL COMARCAL DEL SOLSONÈS
Distància fins a l'obra: 42,2 km
Codi gestor: E-201.96
Codi NIMA: 2500010262
Adreça física: FINCA CAMBLANC - 08269 CLARIANA DE CARDENER
Telèfon: 973482003
E-mail: tonijimenez@solsones.ddl.net
Coordenades UTM ETRS89 X: 382624 // Y: 4645539



3.4.3 Elements de construcció reutilitzables i reciclables

Una bona part dels elements que configuren les construccions contemporànies són reutilitzables. La llista d'aquests materials pot ser molt extensa i diversificada. Els elements que més fàcilment poden ser reutilitzats són els següents:

- Elements prefabricats de formigó
- Revestiments de pedra
- Soleres prefabricades
- Paviments sobreposats al sòl
- Perfils i peces d'acabat
- Mobiliari fix
- Tapes i pericons de registre

Els materials que caracteritzen de forma majoritària els residus de construcció en general, són reciclables.

Els materials d'origen petri es poden incorporar en una construcció, en general, per mitjà d'un procés de trituració. En cas de tractar-se de formigó armat, abans caldrà separar-ne l'armadura.

Generalment, els metalls es poden reincorporar a una altre construcció o es poden reutilitzar a una indústria mecànica, per mitjà d'un procés de fusió i conformació d'un nou element.

El reciclatge dels plàstic normalment és més complex, sobretot si es pretén transformar-los en productes que no pertanyen a la construcció.

Les fustes procedents del procés de construcció seran, en general, triturades i reincorporades en forma d'encenalls o de grans petits per a fabricar aglomerats de fusta.

Els materials de procedència asfàltica o bituminosos es reincorporaran en massa per tal de fer paviments i seccions de ferms.

A continuació s'exposa quins són els materials més senzills de reciclar, classificats per la seva naturalesa.

- D'origen petri: formigó en massa, armat o pretesat, obra de fàbrica ceràmica, obra de fàbrica d'altres materials, pedra natural, pedra artificial graves, sorres i vidres.
- D'origen metàl·lic: plom, coure, ferro, acer, fosa, zinc, alumini, aliatges diversos.
- D'origen plàstic: poliestirè, polietilè, poliuretà, polièster, policarbonat, polipropilè, polibutilè, PVC.
- De fusta: Tot tipus de fusta, si no ha estat sotmesa a tractament a pressió amb determinats productes.
- D'origen asfàltic i cautxú: Asfalts i oxiasfalts, betums, neoprè i cautxú.

Així mateix, elements com vàlvules, instruments, bombes i dipòsits, que seran objecte de desmantellament en les obres de renovació objecte d' aquest projecte, es lliuraran a ATL amb la seva corresponent documentació tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. En aquest punt, serà ATL el responsable de decidir si aquests equips són reutilitzables amb els nous equips, s' han d' emmagatzemar en el taller de la pròpia PTAT com a recanvis o s' han de gestionar com un residu.

3.4.4 Prevenció o minimització de residus

Cal tenir en compte la necessitat de prendre mesures per tal de prevenir i minimitzar la producció de residus durant la planificació i l'execució de l'obra.

Les mesures proposades es divideixen segons la fase del procés constructiu en que ens trobem: fase de projecte, fase de Programació d'Obra i fase d'Execució d'Obra.

Fase de projecte:

- Previsió de la quantitat i naturalesa dels residus generats (incorporat al present annex).
- Optimitzar les seccions dels ferms de calçada per tal d'emprar la menor quantitat de material.
- Limitar i controlar la utilització de materials potencialment tòxics, tals com fluidificants, desencofrants, líquids per al curat del formigó, pintures,etc...
- Contemplar la possibilitat d'utilitzar materials reciclats provinents de la mateixa obra per a l'ús de la nova proposta (contemplat al present projecte).

Fase de programació d'obra:

- Inclusió de propostes per part del constructor amb la finalitat de minimitzar, reutilitzar i classificar els residus d'obra.

- Preveure un espai per l'aplec dels materials lluny de les zones de trànsit de l'obra, de manera que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la seva utilització.
- La planificació de l'obra ha de partir de les expectatives de minimització o reutilització de residus definits en el Pla i disposats d'un directori dels compradors de residus, els venedors de material reutilitzat i els recicladors més pròxims.
- Caldrà tenir especial cura de la correcta gestió dels residus potencialment perillosos que es generin i el seu correcte aïllament.
- El personal de l'obra s'ha de formar de manera suficient sobre els aspectes mediambientals i legislatius necessaris, així com informar-los de l'existència del Pal de Gestió de Residus, per tal de poder donar-li compliment i dur a terme les tasques que hi són definides.

Fase d'execució d'Obra:

- Durant l'obra es fomentarà l'interès per reduir els recursos utilitzats durant la construcció i els volums de residus originats entre el personal d'obra.
- Es comprovarà que tots aquells que intervenen a l'obra siguin coneixedors de les seves obligacions en relació amb els residus d'obra i que acompleixin les directrius marcades al Pla corresponent.
- Seran d'aplicació les operacions de reutilització de residus establertes a les fases de projecte i programació.
- Caldrà incrementar de manera prudent el nombre de vegades que els mitjans auxiliars es posin a l'obra amb la finalitat de reduir la producció de residus.
- S'establirà una zona protegida d'aplec de materials segons es defineixi al present annex, per a la correcta classificació dels residus, disposant dels contenidors adequats a cada fracció. La separació selectiva es farà en el mateix moment que es generi el residu.
- Es supervisarà el moviment de residu de manera que no quedin restes incontrolades per l'obra. Es completaran les fitxes i check list per tal de supervisar aquest punt.
- Es residus líquids i orgànics es disposaran en contenidors, sacs o dipòsits adequats per tal que no es mesclin amb altres residus.
- Es mantindrà el seguiment previst sobre els materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en que es generen i dipositar-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics de l'obra fins que un gestor autoritzat en completi la valorització.
- S'han d'emmagatzemar correctament totes les matèries primeres de l'obra per tal d'evitar que es malmetin i siguin inservibles: sobre palets o contenidors, convenientment tapats amb materials impermeables quan sigui necessari protegir-los de la pluja, protegint dels raig de sol els materials perillosos o fotosensibles.
- Els recipients i contenidors de residus es transportaran, en tot cas, coberts.

ANNEX NÚM. 15: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

APÈNDIX 1: PLA DE CONTROL DE QUALITAT A L'OBRA 2

APÈNDIX 2: PPI DIPÒSITS PRFV.....4

1. INTRODUCCIÓ

Seguidament i en funció de les unitats d'obra a executar es proposa un pla de control de qualitat per al seguiment de la qualitat de l'obra per a l'execució del present projecte. Recollit a l' Apèndix 1. Pla de control de Qualitat a l'obra

S'adopta el PPI de fabricant dels dipòsits com a control de qualitat de la seva fabricació. Apèndix 2. PPI Dipòsit PRFV

APÈNDIX 1: PLA DE CONTROL DE QUALITAT A L'OBRA

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Obra 01 ReformaCardener
Capítulo 03 Reforma estructural
Título 3 01 Construcció pilars en exterior

P060-01ZE Medida de la consistencia, por el método de cono de Abrams de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE-EN 12350-2 (P - 0) 1,000 u

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	4	1,000	U	1,0000	Tram
Total	**Construcció pilars en exterior 01.03.01**					

Obra 01 ReformaCardener
Capítulo 05 Impermeabilització plataforma descàrrega reactius

P0A-NOU1 Jornada de tècnic per a les proves d'estanqueïtat (P - 0) 1,000 u

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J741M90N	Determinació de la resistència a agents químics líquids d'una mostra d'una làmina de material plàstic, segons la norma UNE-EN ISO 175	1	1,000	U	1,0000	Tram
J89Z3301	Determinació del temps d'assecatge d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma INTA 16.02.29 (6.57)	1	1,000		1,0000	Tram

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto CARDENER-PCQ	
Capítulo	01	FORMIGÓ	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P060-01ZE	u	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2 (P - 1)	22,12	1,000	22,12
TOTAL	**Capítulo**		**01.01**			**22,12**

Obra	01	Presupuesto CARDENER-PCQ	
Capítulo	02	IMPERMEABILITZACIÓ	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P740-0170	u	Determinació de la resistència a agents químics líquids d'una mostra d'una làmina de material plàstic per a impermeabilitzacions, segons la norma UNE-EN ISO 175 (P - 2)	90,30	1,000	90,30
2	P890-019V	u	Determinació del temps d'assecatge d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma INTA 16.02.29 (6.57) (P - 3)	61,52	1,000	61,52
TOTAL	**Capítulo**		**01.02**			**151,82**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	FORMIGÓ	22,12
Capítulo	01.02	IMPERMEABILITZACIÓ	151,82
Obra	**01**	**Presupuesto CARDENER-PCQ**	**173,94**
			173,94

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto CARDENER-PCQ	173,94
			173,94

APÈNDIX 2: PPI DIPÒSITS PRFV

TADIPOL SL	PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	PPI Nº: 01	Pág 1 de 1

Cliente:	Ref. Pedido:			CLAVES DE INSPECCIÓN
				V = Verificar muestras
				R = Revisión de Certificados
	Rev.	Fecha	Firma	I = Punto de Inspección
Equipos: Depósitos PRFV	1			C = Emitir Certificado o Informe
				E = Punto de espera

PUNTO Nº	INSPECCIONES	PROCEDIMIENTO	CÓDIGO	FABRICANTE			CLIENTE			OBSERVACIONES	ENEL		
				CL	Fecha	Firma	CL	Fecha	Firma		CL	Fecha	Firma
1	MATERIALES												
1.1	Certificado de materiales, resinas y fibra de vidrio	Revisión	EN 10.204-2.1	C			R						
2	PRODUCTO FINAL												
2.1	Control dimensional y de espesores	s/planos de construcción		C			V						
2.2	Inspección visual	s/planos de construcción	ATSM D 2563	I			I						
2.3	Medida de dureza Barcol en, al menos, 6 puntos	(1)	UNE - 53.270	C			R						
2.4	Prueba de hidráulica	(2)		C			R						
			UNE - 53.304	C			R						
2.6	Verificación placa de características o marcado de identificación	Revisión s/cliente		I			I						
3	Envío												
3.1	Dossier de fabricación	(3)		C			R						
	- Certificados de calidad de materiales												
	- Plano constructivo												
	- Instrucciones de montaje												
13	Autorización de envío: Pendiente de inspeccion final						E						

(1) Los valores no deben ser inferiores al 80% del valor de la resina utilizada.

(2) La prueba de estanqueidad se realiza comprobando que durante 8 horas (mínimo) con el tanque lleno de agua, no se observa ningún defecto en el laminado.

(3) El fabricante entregará un dossier con el plano constructivo del depósito, certificado de los materiales empleados y las instrucciones de montaje genéricas.

ANNEX NÚM. 16: RESUM DE LES UNITATS MÉS IMPORTANTS I LA SEVA VALORACIÓ

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex s'adjunten unitats més importants del pressupost d'aquets projecte amb la seva valoració.

2. UNITATS MÉS IMPORTANTS

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
1	P78NOU2	m2	Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras.	281,00	108,000	30.348,00	10,72	10,72
2	PJ71-D68C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge Hipoclorit Sòdic, El Cardener. Volum: 7,4 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1600 mm. Altura total: 3840 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 735 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	13.541,71	2,000	27.083,42	9,57	20,29
3	PJ71-D98C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge PAC, El Cardener. Volum: 10,7 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1800 mm. Altura total: 4360 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 670 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	10.611,51	2,000	21.223,02	7,50	27,79
4	PXAI-NOU1	u	Tasques d'adequació al sistema de control de la planta de les noves condicions dels emmagatzematges de PAC i hipoclorit, integrant les noves vàlvules motoritzades, nivells analògics i digitals de reactius, i detectors de fuites als cubets, així com l'actualització i eliminació, si s´escau, dels equips existents a les noves condicions de funcionament.	18.966,47	1,000	18.966,47	6,70	34,49
5	PN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada.	1.902,18	8,000	15.217,44	5,38	39,87

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic de la PTAP El Cardener

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
6	PJ71-3HJ7	u	Cubeto de retenció, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat. Inclou: Subministrament i instal·lació.	1.620,60	9,000	14.585,40	5,15	45,02
7	PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional.	517,00	18,000	9.306,00	3,29	48,31
8	PXAI-NOU2	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'una vàlvula motoritzada, incloent 1 VIGI, 2 contactors, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	968,50	8,000	7.748,00	2,74	51,05
9	PZ14-HOQ7	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual de càrrega i descàrrega de dipòsits	7.061,44	1,000	7.061,44	2,50	53,55
10	PJM7-NOU1	u	Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat	1.705,57	4,000	6.822,28	2,41	55,96
11	PJ71-NOU1	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional del PAC remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit de PAC prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.	3.387,27	2,000	6.774,54	2,39	60,74
12	PJ71-NOU2	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional de l'hipoclorit remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit d'hipoclorit prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.	3.387,27	2,000	6.774,54	2,39	58,35

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
13	PAAI-PRO1	u	Partida alçada d´abonament íntegre per a la realització de les proves de funcionament i posada en funcionament de les noves instal.lacions.	6.750,00	1,000	6.750,00	2,39	63,13
14	PJ71-NOU3	u	Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic	3.228,34	2,000	6.456,68	2,28	65,41
15	P787-1261D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, d'1,4 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó	518,73	12,000	6.224,76	2,20	67,61
16	PFA7-6ZBZ	m	Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	101,71	60,500	6.153,46	2,17	69,78
17	PAAJ-SS01	u	P.A. a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.	5.798,14	1,000	5.798,14	2,05	71,83
18	PFA7-6ZC1	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	46,77	121,200	5.668,52	2,00	73,83
19	PBTA-POL2	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits PAC, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=3260 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament	4.850,00	1,000	4.850,00	1,71	75,55
20	PBTA-POL1	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits hipoclorit sòdic, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=2740 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament	4.800,00	1,000	4.800,00	1,70	77,24

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic de la PTAP El Cardener

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
21	P2R5-GIBC	m3	Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional.	2.385,00	2,000	4.770,00	1,69	78,93
22	P4514-W9X3	m3	Pilar de formigó armat, amb encofrat per a revestir, amb una quantia de 8 m2 / m3, formigó Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 120 kg / m3	5.669,50	0,800	4.535,60	1,60	80,53
23	PFA9NOU1	u	Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment.	179,84	24,000	4.316,16	1,53	82,06
24	PFA7-6ZC9	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment	35,25	110,000	3.877,50	1,37	83,43
25	PB11-DJ02	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	276,63	14,000	3.872,82	1,37	84,80
26	PJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat	398,69	8,000	3.189,52	1,13	85,92
27	PN32-AXHX	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i juntsd'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment	465,39	6,000	2.792,34	0,99	86,91
28	PZ14-HOQ6	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual	1.323,39	2,000	2.646,78	0,94	87,85
29	P0A-NOU1	u	Jornada de tècnic per a les proves d'estanqueïtat	596,03	4,000	2.384,12	0,84	88,69
30	P21DC-HBIS	m	Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	39,26	60,000	2.355,60	0,83	89,52

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
31	PG33-E4FG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,29	400,000	1.716,00	0,61	90,13
32	PXAI-NOU4	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell digital, incloent, incloent un relé opto aïllador, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	165,45	10,000	1.654,50	0,58	90,71
33	PN32-AXHU	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i juntsd'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment	326,51	5,000	1.632,55	0,58	91,29
34	P4DP-3HUI	m3	Muntatge i desmuntatge de bastida amb apuntalament metàl·lic, de 10 m d'alçària, com a màxim	114,32	14,000	1.600,48	0,57	91,85
35	P21D3-HCLH	m	Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3'' o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	10,50	130,800	1.373,40	0,49	92,34
36	P442-DGZZ	ut	Desmuntatge de estructura metàl·lica d'entramat i bigues d'acer	1.256,48	1,000	1.256,48	0,44	92,78
37	PBBL-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20°Z : 90°C, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003. Col.locat	119,27	10,000	1.192,70	0,42	93,20
38	PFA9NOU2	u	Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´	285,77	4,000	1.143,08	0,40	93,61
39	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	99,82	10,800	1.078,06	0,38	93,99

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic de la PTAP El Cardener

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
40	P4B0-6091	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	22,34	48,000	1.072,32	0,38	94,37
41	PB16-DFPC	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques	146,92	7,200	1.057,82	0,37	94,74
42	P7J7-5QN1	m2	Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada	45,24	23,040	1.042,33	0,37	95,11
43	PQN2-14R0	ut	Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet	239,69	4,000	958,76	0,34	95,45
44	PN3N-NOU6	u	Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada.	233,99	4,000	935,96	0,33	95,78
45	P21D2-CST9	u	Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu	231,25	4,000	925,00	0,33	96,11
46	PFA7-6ZBY	m	Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	26,41	34,300	905,86	0,32	96,43
47	P442-DG2X	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues 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	2,68	297,360	796,92	0,28	96,71

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
48	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km	9,01	85,000	765,85	0,27	96,98
49	P21D4-REQU	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.	188,25	4,000	753,00	0,27	97,24
50	PJM7-NOU2	u	Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge	353,04	2,000	706,08	0,25	97,49
51	PXAI-NOU3	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell analògic, incloent una protecció de sobre tensions, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	173,52	4,000	694,08	0,25	97,74
52	PN3N-NOU7	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada.	165,53	4,000	662,12	0,23	97,97
53	P446-DM96	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols	3,44	132,840	456,97	0,16	98,13
54	PN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada.	113,61	4,000	454,44	0,16	98,30
55	P4Z0-61TA	u	Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís	13,77	32,000	440,64	0,16	98,45

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic de la PTAP El Cardener

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
56	PFA1-11WN7	u	Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	19,81	22,000	435,82	0,15	98,60
57	PN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada.	105,28	4,000	421,12	0,15	98,75
58	P15A6-EQFR	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament	133,24	3,000	399,72	0,14	98,89
59	P214N-52TU	m3	Enderroc d'estructures de maó, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	385,00	0,960	369,60	0,13	99,03
60	P214B-HBIH	m	Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor	35,33	10,000	353,30	0,12	99,15
61	PFA1-128X8	u	Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	11,65	28,000	326,20	0,12	99,27
62	P21D4-REQD	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.	118,26	2,000	236,52	0,08	99,35
63	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió	15,19	15,000	227,85	0,08	99,43
64	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	13,35	16,000	213,60	0,08	99,51
65	PFA7-6ZC3	m	Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	14,06	13,300	187,00	0,07	99,57
66	PAAJ-CQ01	u	P.A. a justificar pel Control de Qualitat a l'obra, en base a Pla de Control de Qualitat.	173,94	1,000	173,94	0,06	99,63

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
67	PFA2-11W54	u	Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	19,11	8,000	152,88	0,05	99,69
68	PFA2-11Y24	u	Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	17,27	8,000	138,16	0,05	99,74
69	P2145-4RS2	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	8,74	14,000	122,36	0,04	99,78
70	PFA2-128HJ	u	Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	15,28	8,000	122,24	0,04	99,82
71	P22D1-DGOT	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor	8,06	15,000	120,90	0,04	99,86
72	P21Q0-4RXJ	u	Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	28,88	4,000	115,52	0,04	99,91
73	PFA1-11WB7	u	Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	11,91	9,000	107,19	0,04	99,94
74	PFA2-12DBF	u	Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	12,97	4,000	51,88	0,02	99,96
75	PFA2-128Z0	u	Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	12,74	4,000	50,96	0,02	99,98
76	P2RR-WLVN	u	Subministrament de Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra	16,79	2,000	33,58	0,01	99,99

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic de la PTAP El Cardener

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
77	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	21,13	0,960	20,28	0,01	100,00
78	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	15,37	0,250	3,84	0,00	100,00
			TOTAL:			**283.012,42**	**100,00**	

ANNEX NÚM. 17: PRESSUPOST PEL CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ÍNDEX

1. PRESSUSPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....1

1. PRESSUSPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

	Concepte	Valor	%	Import
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL				**283.012,41**
				283.012,41
Despeses Generals		13,00	%	36.791,61
Benefici Industrial		6,00	%	16.980,74
	Suma PEC			336.784,76
	IVA	21,00	%	70.724,80
	Subtotal			**407.509,56**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)				**336.784,76**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
TRES CENTS TRENTA-SIS MIL SET-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**407.509,56**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
QUATRE-CENTS SET MIL CINC-CENTS NOU EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**407.509,56**
TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**407.509,56**

El pressupost pel coneixement de l'administració del seguiment econòmic puja a la quantitat de:
QUATRE-CENTS SET MIL CINC-CENTS NOU EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

ANNEX NÚM. 18: CRITERIS SANITARIS DE LA QUALITAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

ÍNDEX

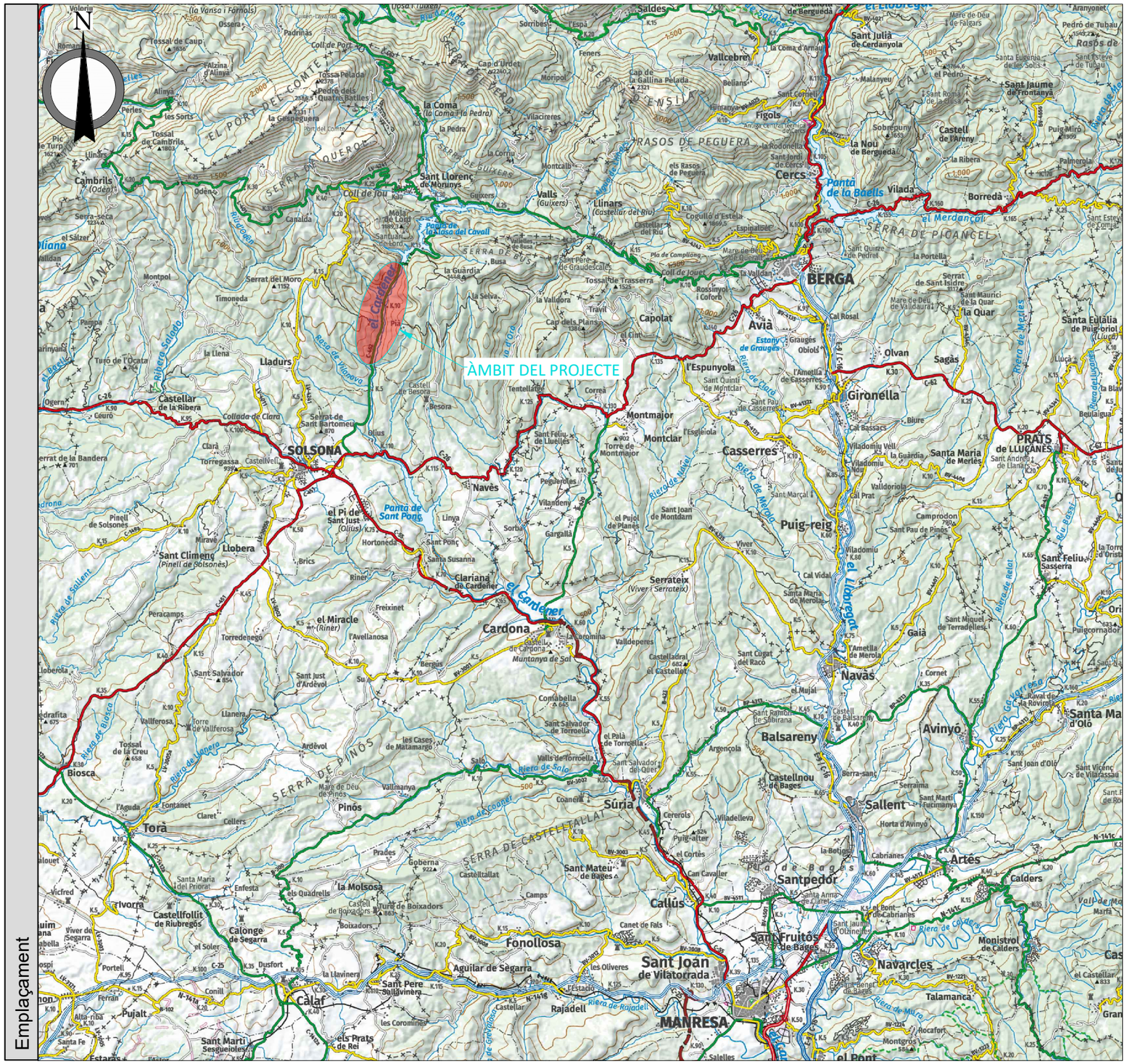
1. INTRODUCCIÓ 1

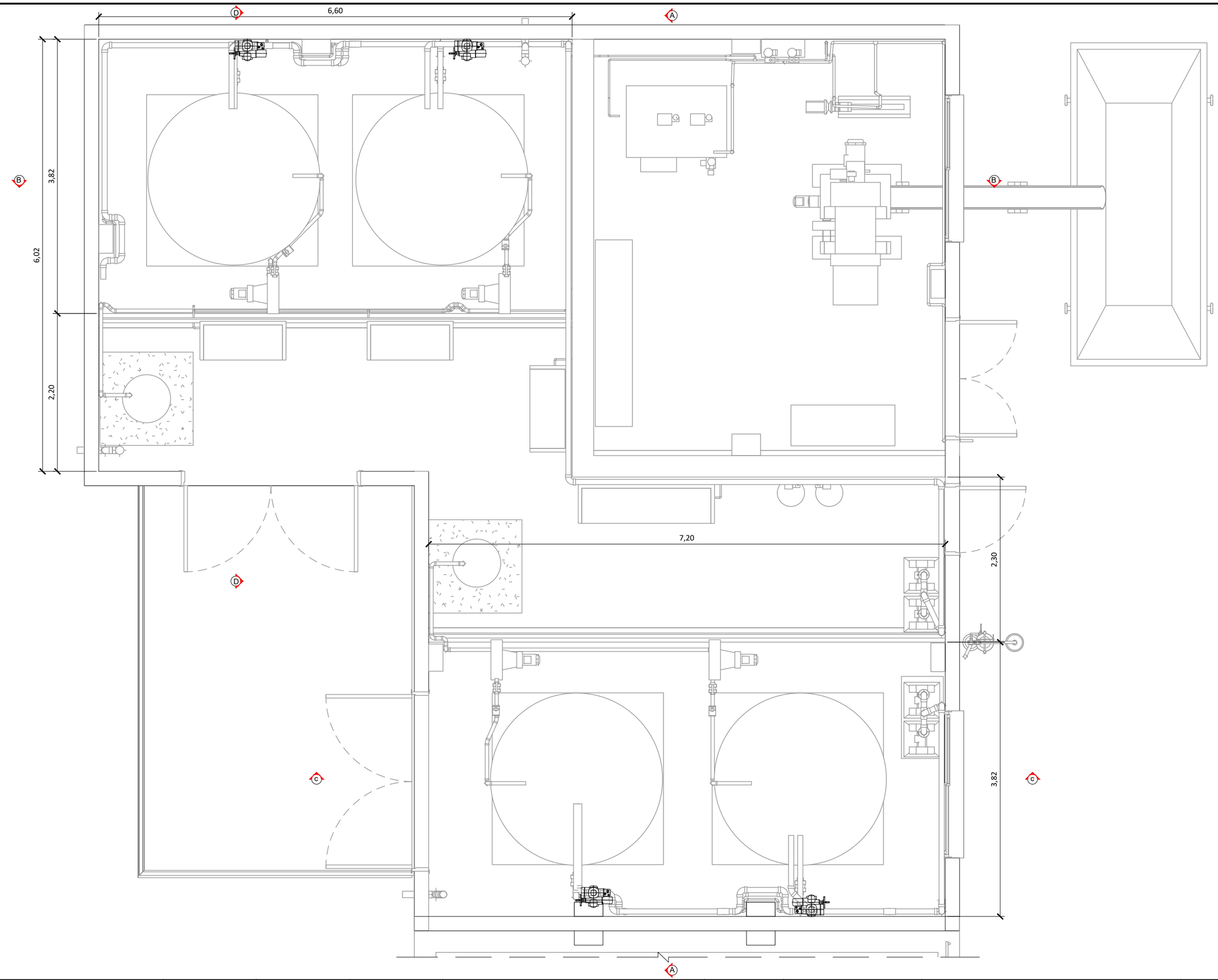
1. INTRODUCCIÓ

Segons s'indica a l'annex 01 Característiques principals del projecte, totes les canonades que estan en contacte amb el producte a dosificar a l'aigua de consum acompleixen R.D. 3/2020 de 10 de gener on s'estipulen els criteris tècnic-sanitaris de la qualitat d'aigua de consum.

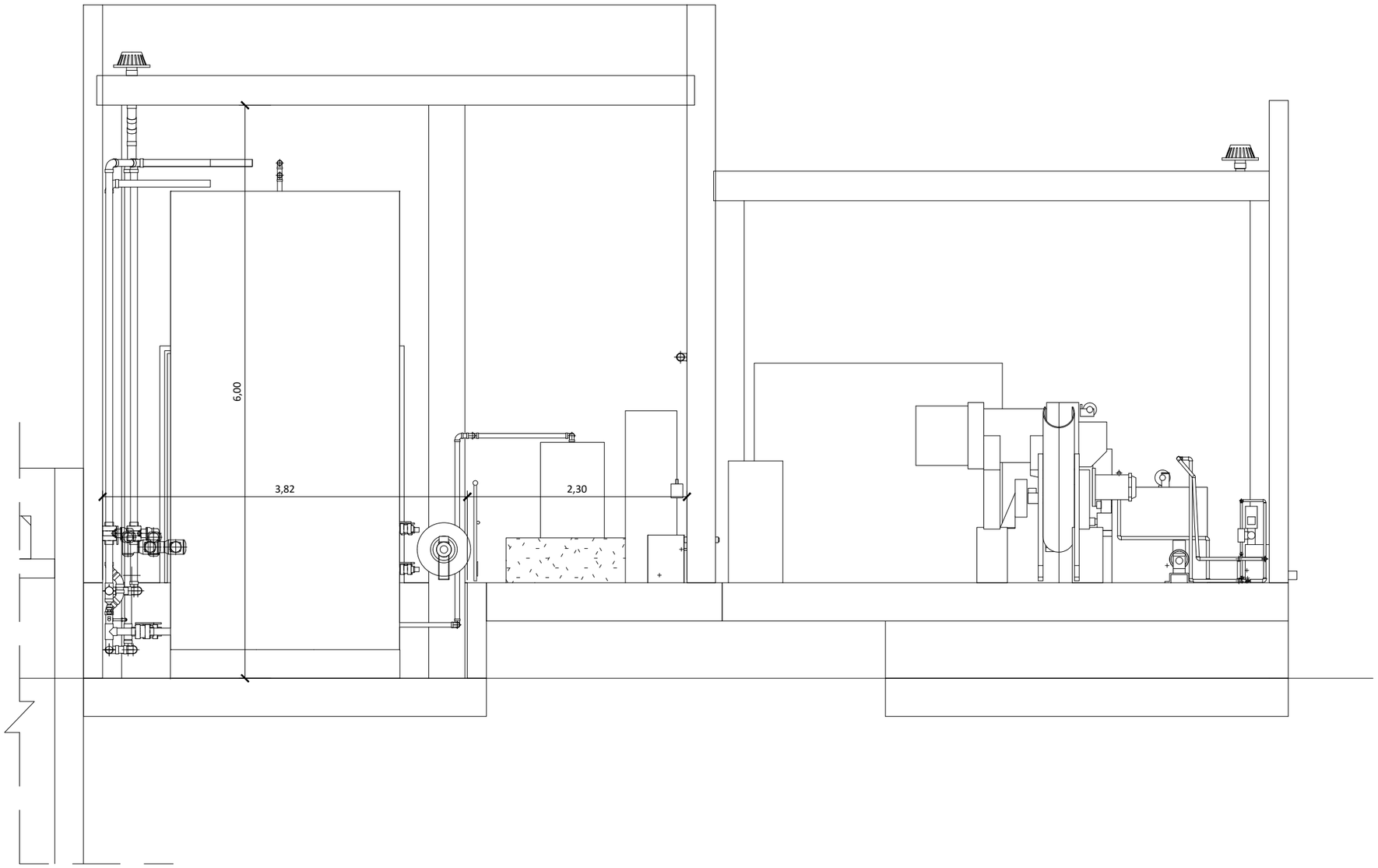
DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS

Emplaçament


ÀMBIT DEL PROJECTE
el Cardener
BERGA
Avià
Gironella
PRATS de LLUÇANES
SOLSONA
Cardona
MANRESA
Navàs
Balsareny
Sallent
Artés
Súria
Sant Joan de Vilatorrada
Sant Fruitós de Bages
Santpedor
Callús
Puig-reig
Casserres
Montmajor
Montclar
Navarcles
Cercs
Berga
Pantà de la Baells
Pantà de Sant Pons
Pantà de la Llosa del Cavall
SERRA DE PICANCEL
SERRA DE CASTELLTALLAT
SERRA DE PINOS
RASOS DE PEGUERA
SERRA DE QUERA
EL PORT DE COMTE
SERRA DE BUSA
SERRA DE QUIXERS
SERRA DE LA CASTANYA
ALTIPLANS
Riera de Merlès
Riera de Clariana
Riera de Rajadell
Riera de Calders
Riera de Navàs
Riera de Balsareny
Riera de Súria
Riera de Cornet
Riera de Clariana
Riera de Biosca
Riera de Llanera
Riera de Coaner
Riera de Salo
Riera de Rajadell
Riera de Milro
Riera de Relat
Riera de Merlès
Riera de Lluçanès
Riera de Gurb
Riera de Vilanova
Riera de Gaià
Riera de Rubió
Riera de Ravell
Riera de Gurb



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: inypsa INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL PLANTA	Plànol nº: 02 Full: 1 de 4 Fitxer: 02_Estat actual.dwg



SECCÓ A-A
ESCALA: 1:50

ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte:
Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte:
Juan Carlos Moreno Araque

Consultor:
INYPSA

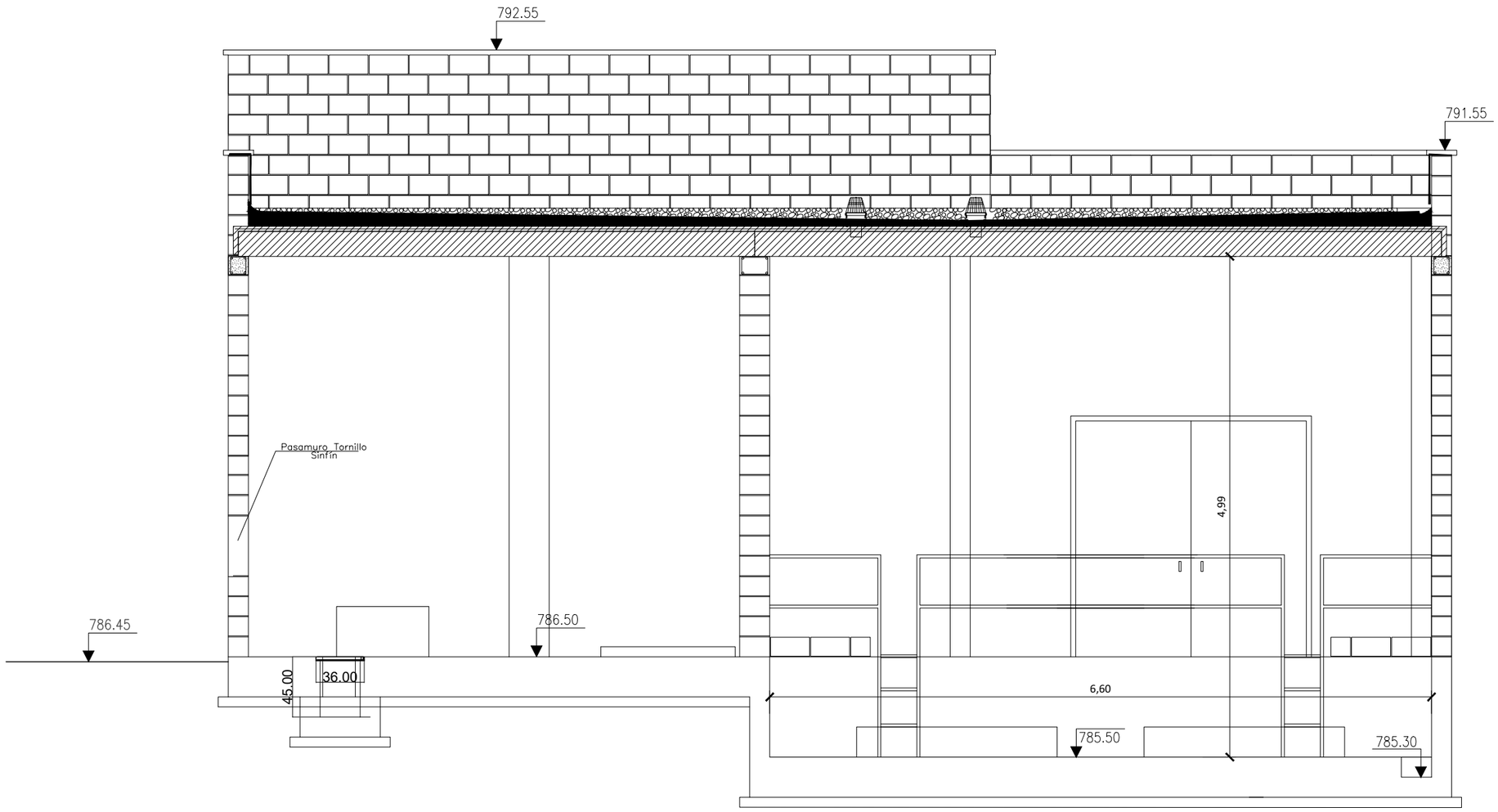
Títol de projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data:
JULIOL 2025

Escala:
E: 1:50
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ESTAT ACTUAL
SECCIÓ A-A

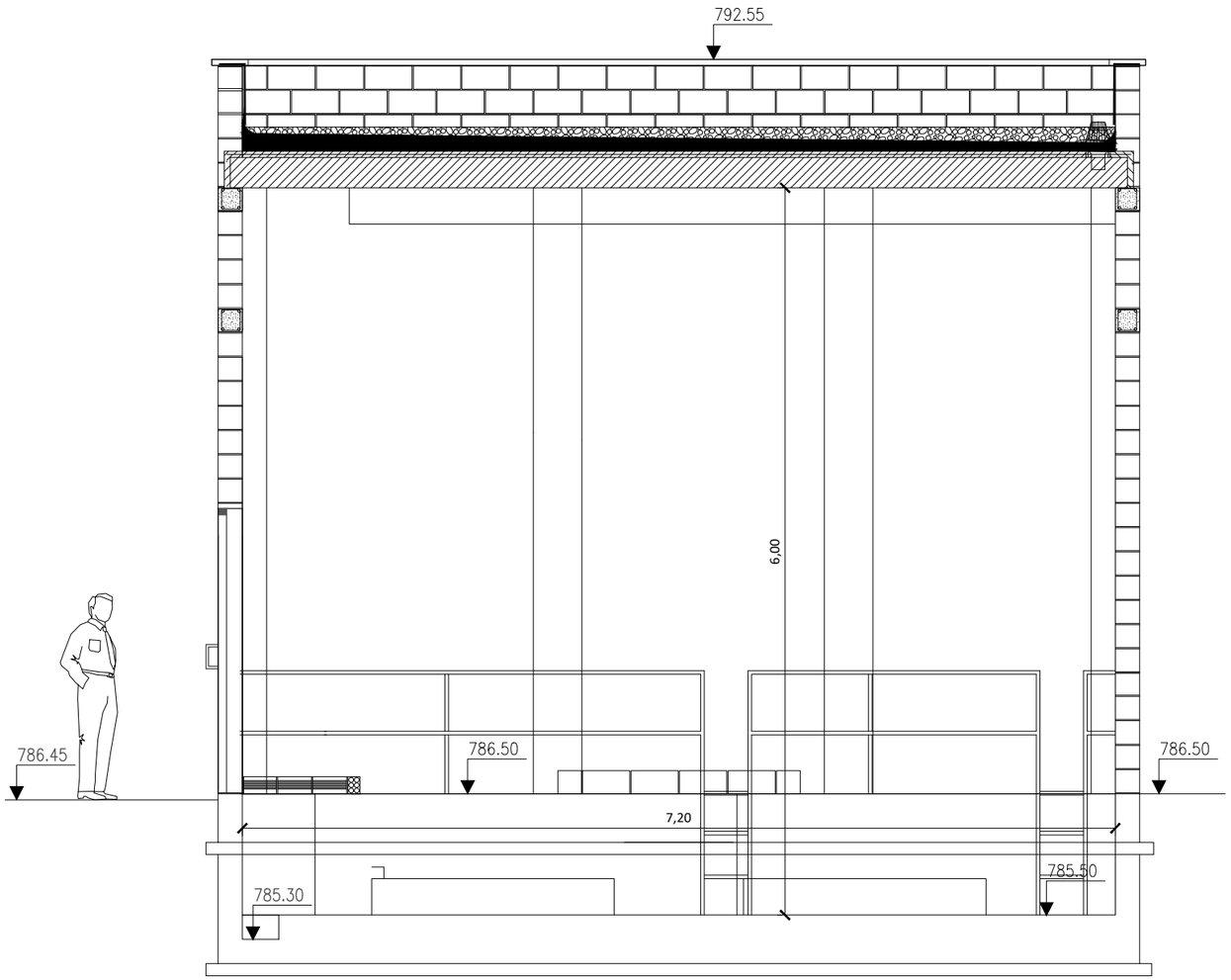
Plànol nº: 02
Full: 2 de 4
Fitxer: 02_Estat actual.dwg



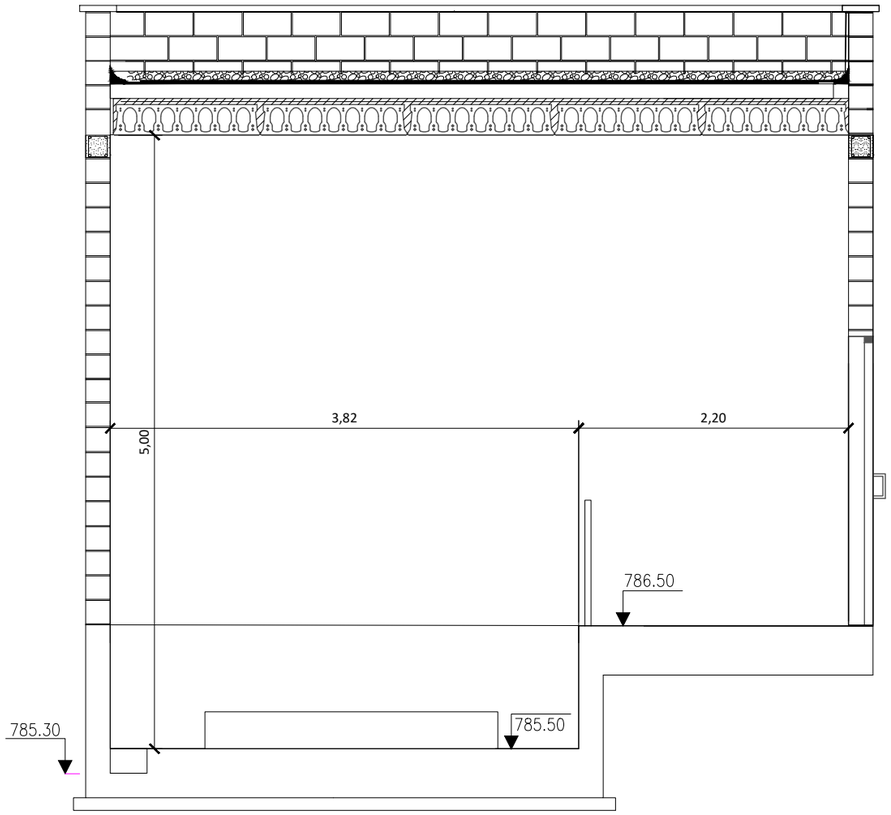
SECCÓ B-B

ESCALA: 1:50

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL SECCIÓ B-B	Plànol nº: 02 Full: 3 de 4 Fitxer: 02_Estat actual.dwg

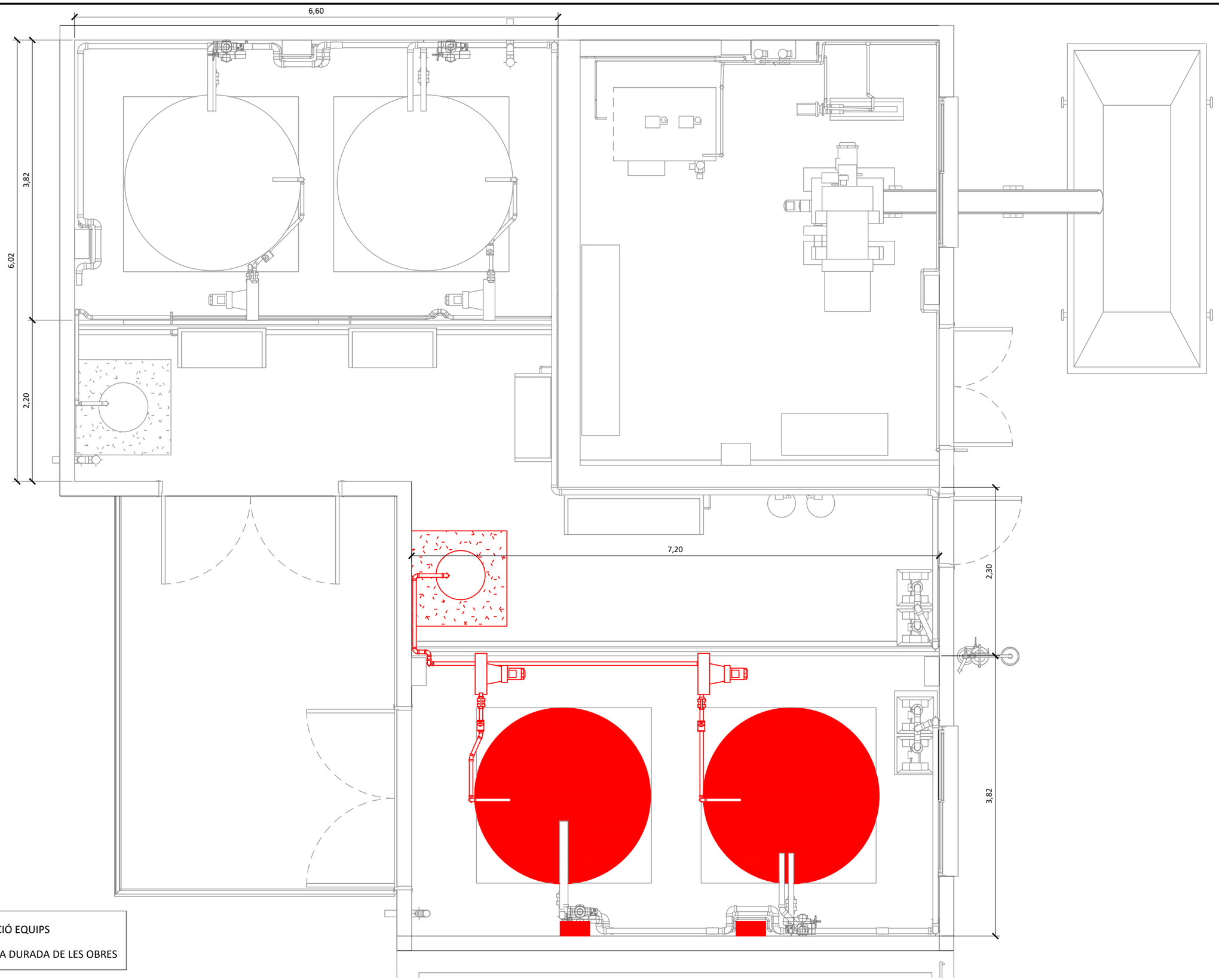


SECCÓ C-C
ESCALA: 1:50



SECCÓ D-D
ESCALA: 1:50

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT ACTUAL SECCIÓ C-C	Plànol nº: 02 Full: 4 de 4 Fitxer: 02_Estat actual.dwg



ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte:
Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte:
Juan Carlos Moreno Araque

Consultor:
inypsa
INYPSA

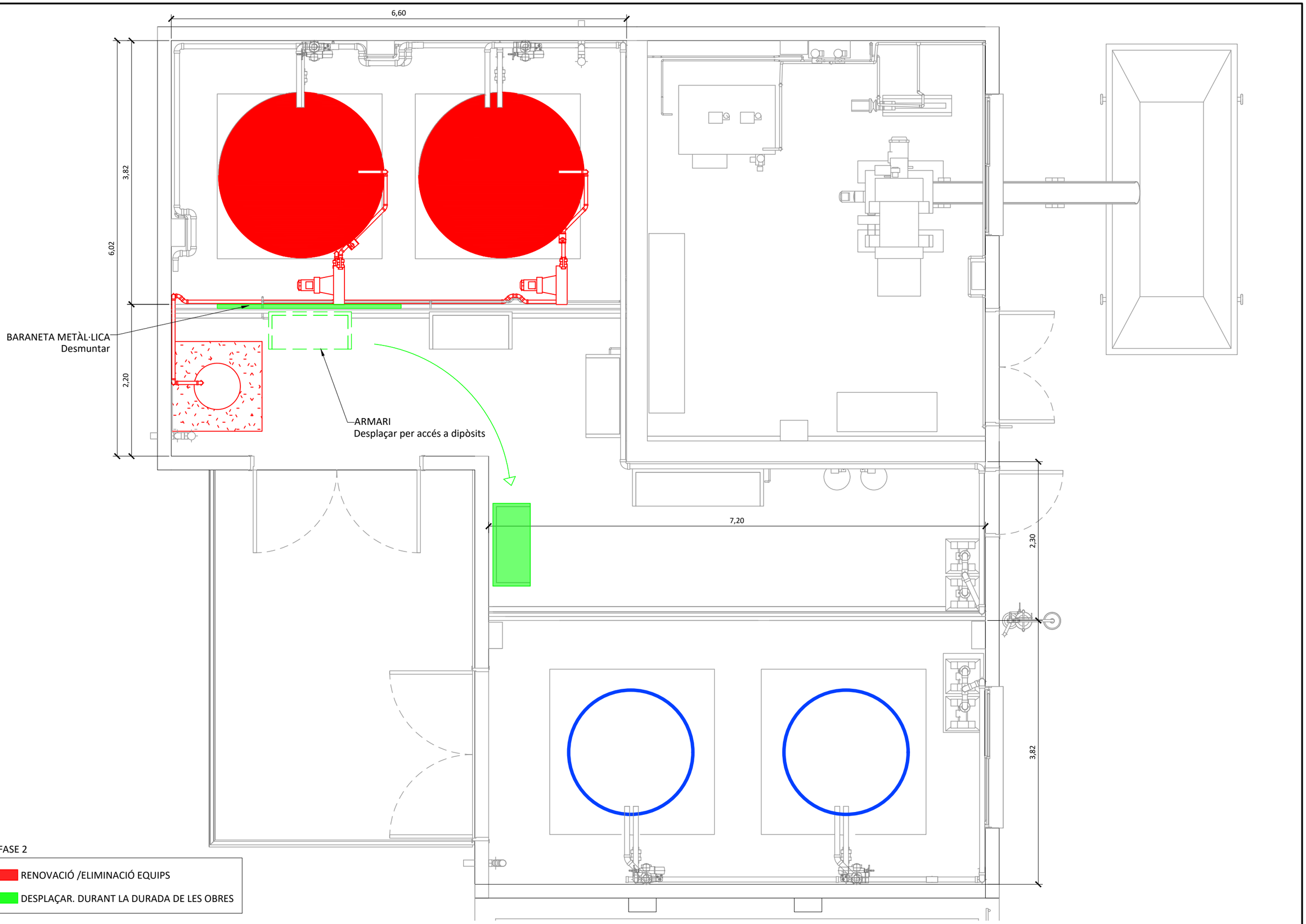
Títol de projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data:
JULIOL 2025

Escala:
E: 1:50
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ACTUACIONS / ENDERROCS
PLANTA
FASE 1

Plànol nº: 03
Full: 1 de 2
Fitxer: 03_Enderrocs _V2.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte:
Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte:
Juan Carlos Moreno Araque

Consultor:
inypsa
INYPSA

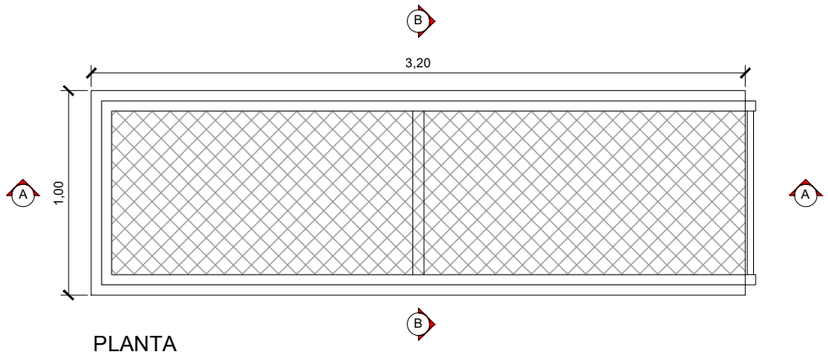
Títol de projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data:
JULIOL 2025

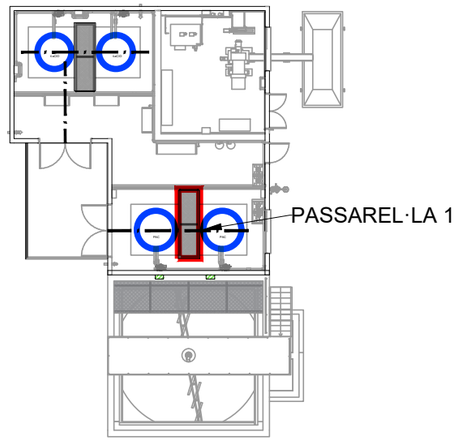
Escala:
E: 1:50
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
ACTUACIONS / ENDERROCS
PLANTA
FASE 2

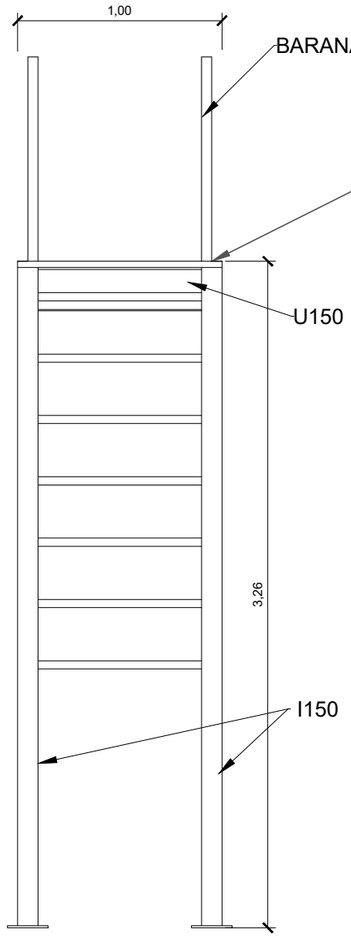
Plànol nº: 03
Full: 2 de 2
Fitxer: 03_Enderrocs _V2.dwg



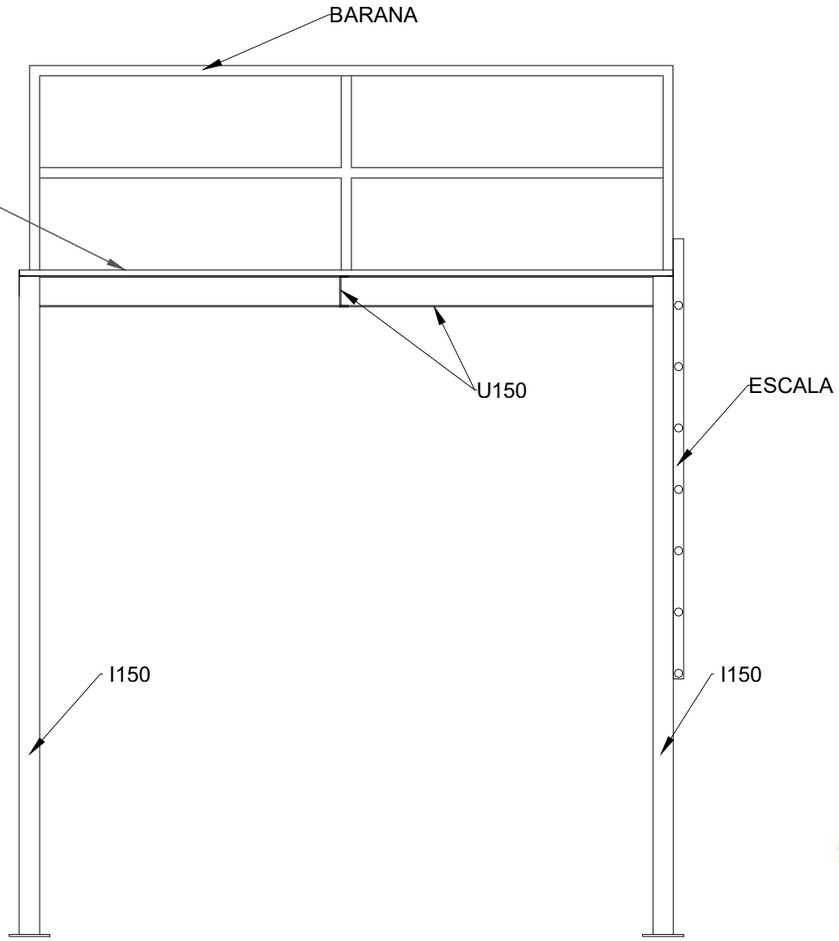
PLANTA
ESCALA:1:30



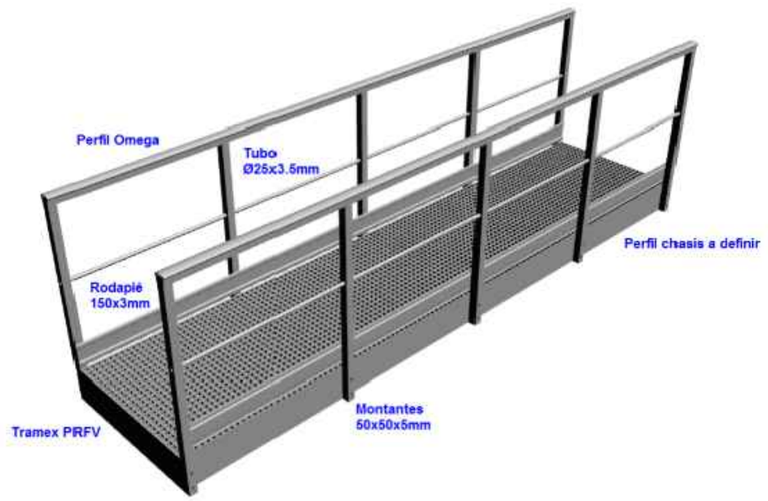
PLANTA UBICACIÓ
ESCALA: S/E



SECCIÓ B-B
ESCALA:1:30

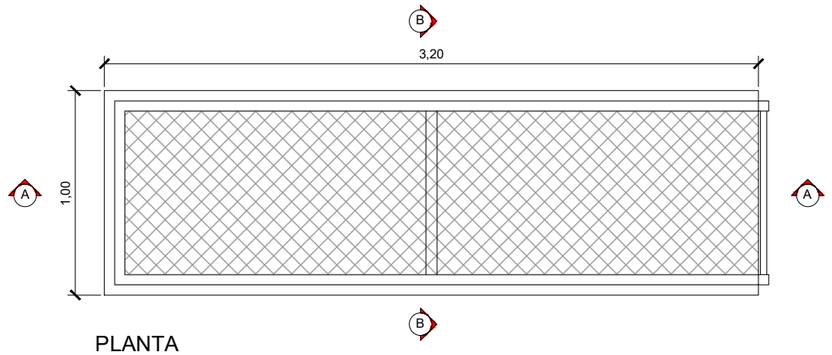


SECCIÓ A-A
ESCALA:1:30

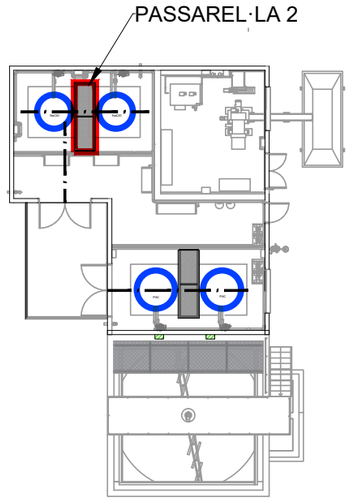


PERFILERIA EN PRFV

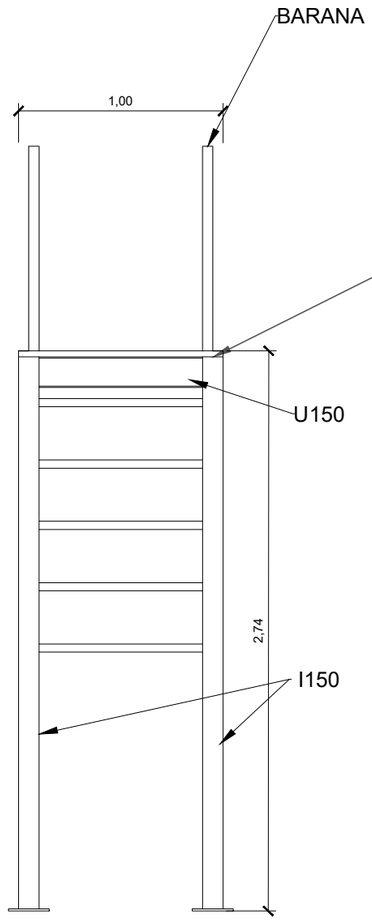
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: INDICADES Originals DIN A-3	Títol del plànol: DETALL ESTRUCTURAL PASSAREL·LA 1	Plànol nº: 04 Full: 1 de 7 Fitxer: 04_Detall estructural_v2.dwg



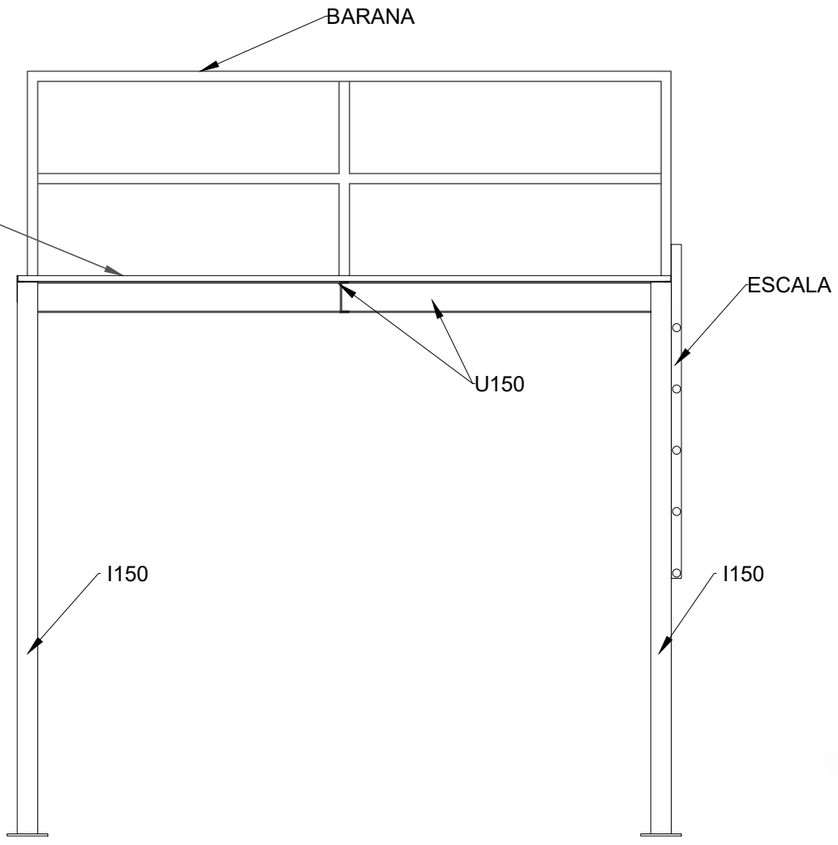
PLANTA
ESCALA:1:30



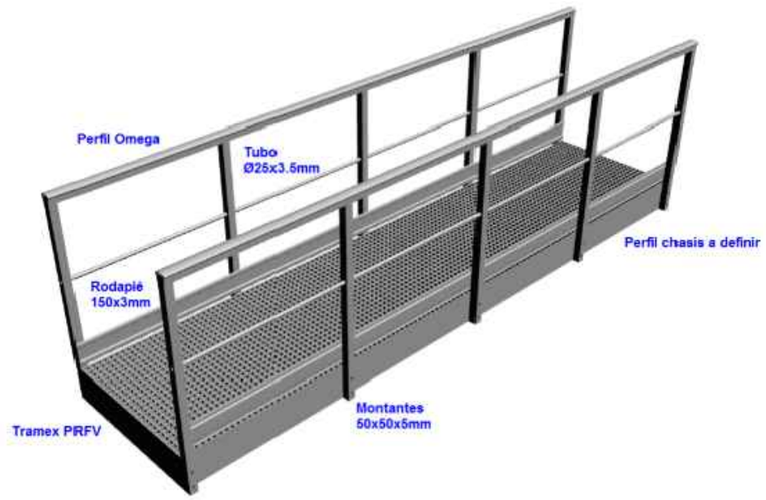
PLANTA UBICACIÓ
ESCALA: S/E



SECCIÓ B-B
ESCALA:1:30



SECCIÓ A-A
ESCALA:1:30



PERFILERIA EN PRFV

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

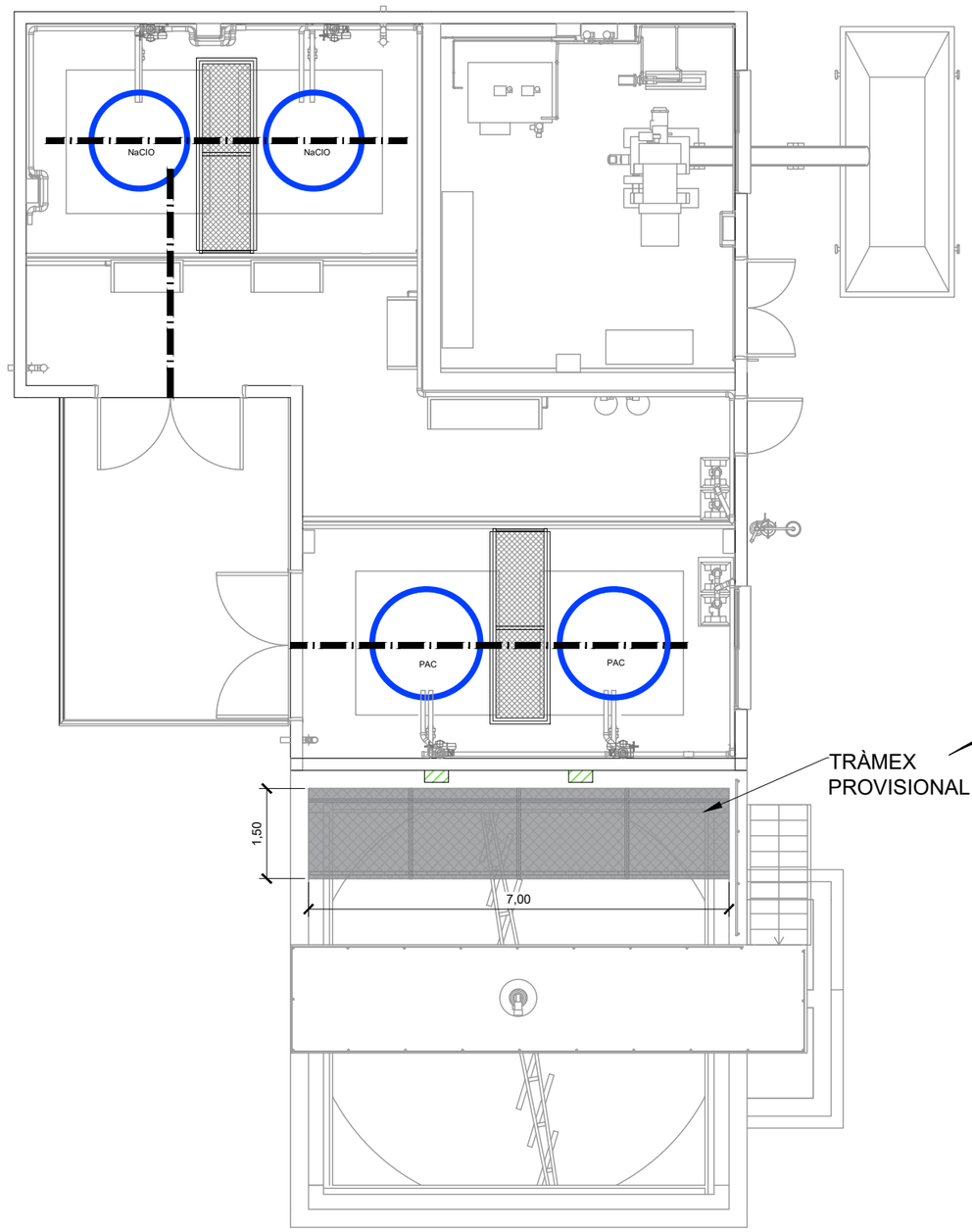
Escala: E: INDICADES
Originals DIN A-3

Títol del plànol: DETALL ESTRUCTURAL PASSAREL·LA 2

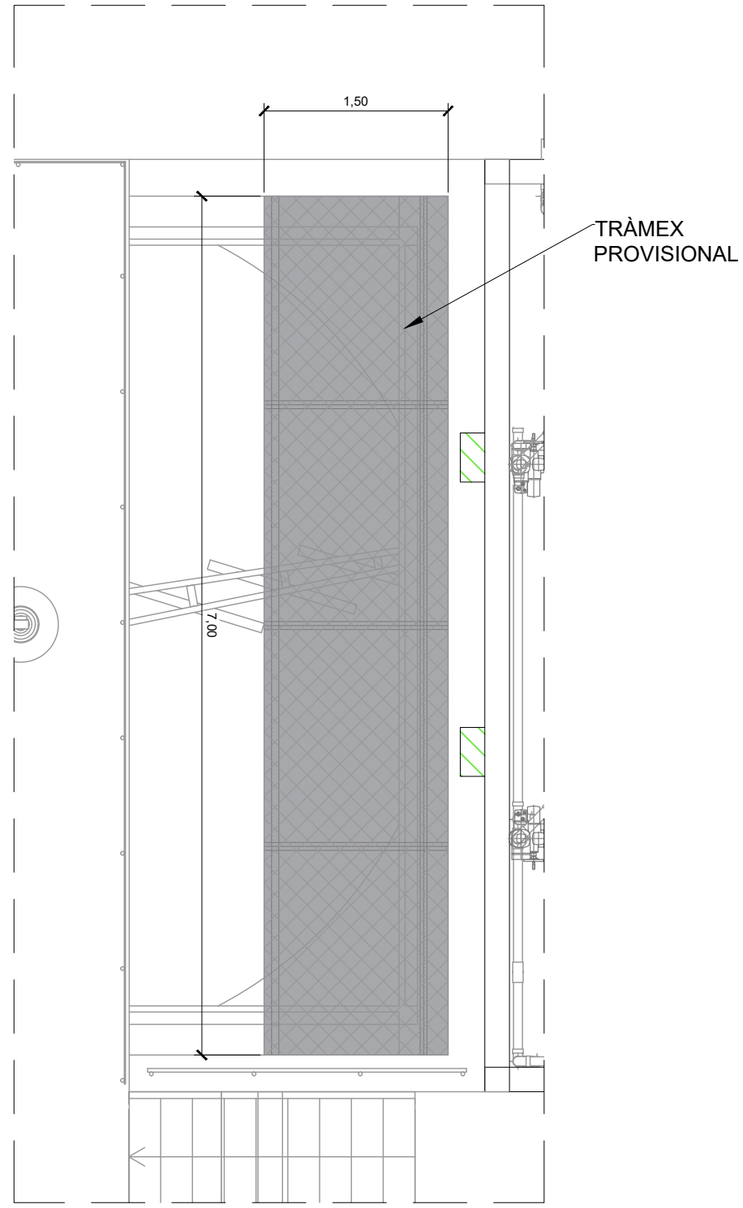
Plànol nº: 04

Full: 2 de 7

Fitxer: 04_Detall estructural_v2.dwg

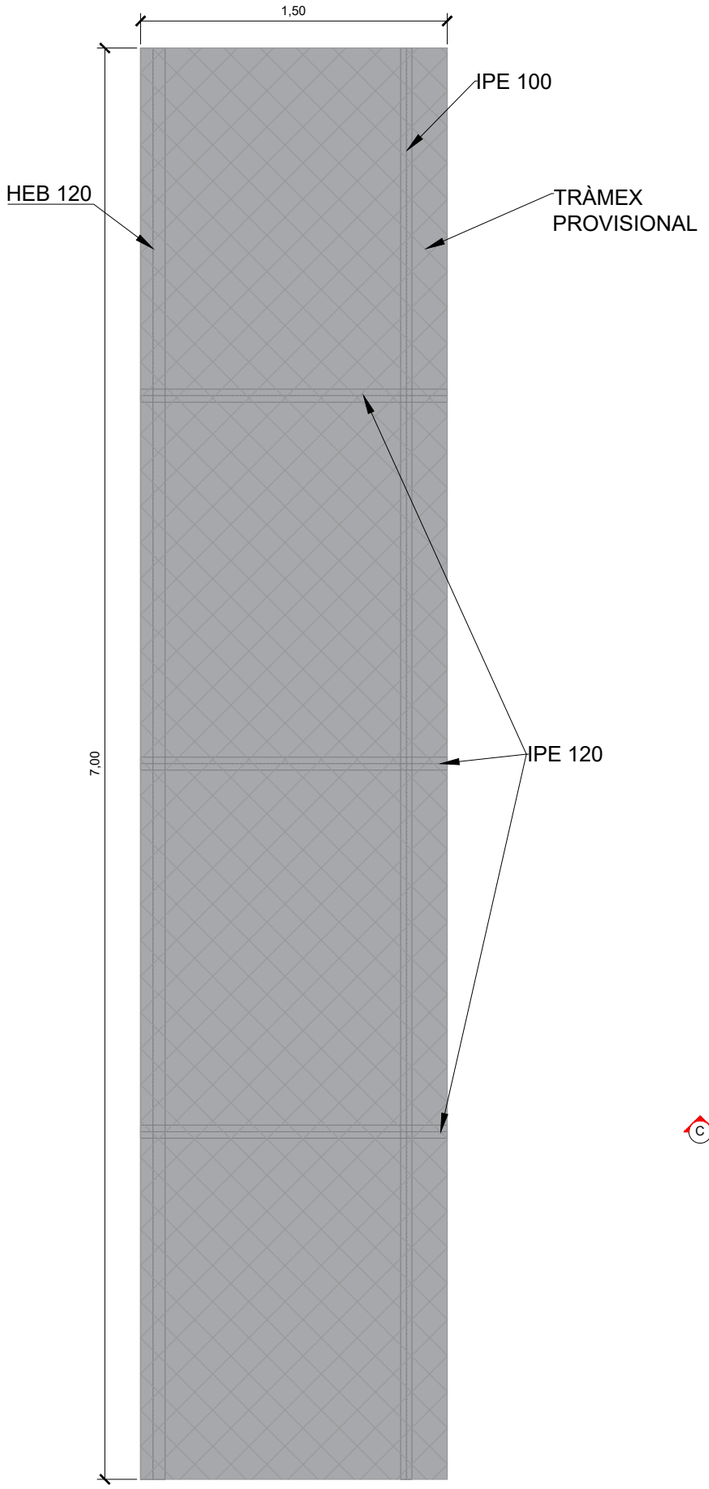


PLANTA UBICACIÓ
ESCALA: 1:100

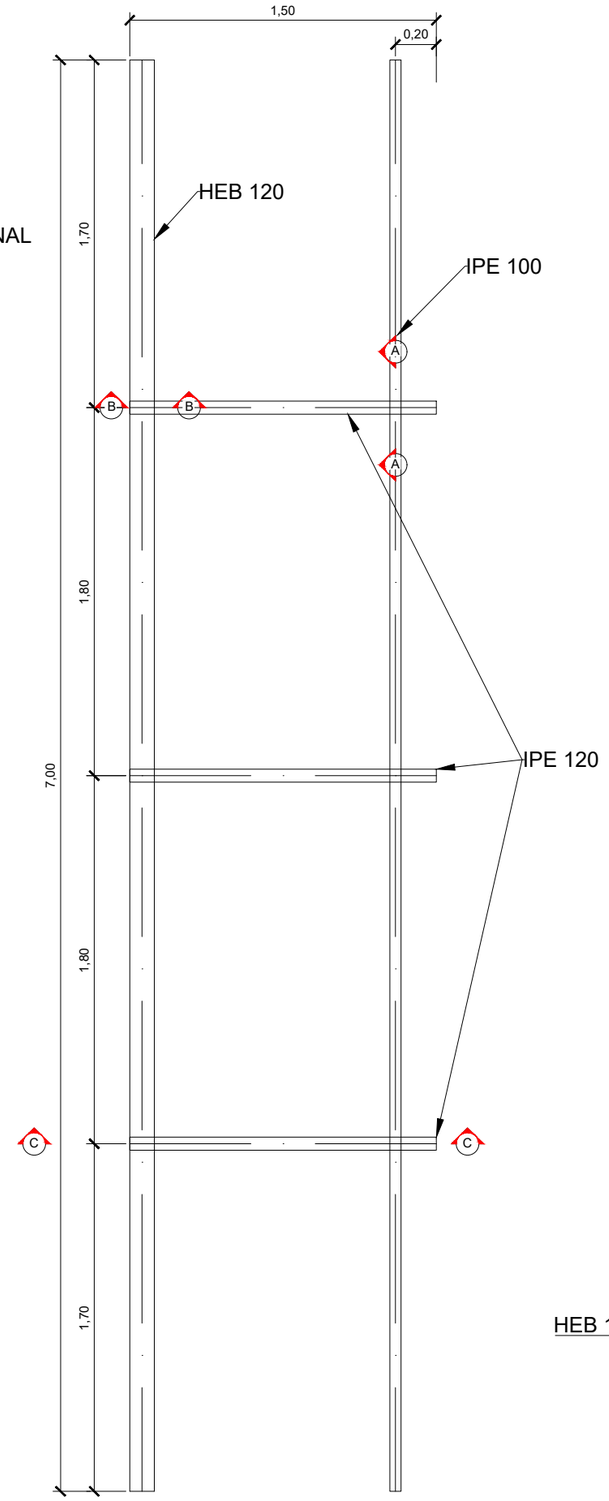


PLANTA TRÀMEX PROVISIONAL
ESCALA: 1:50

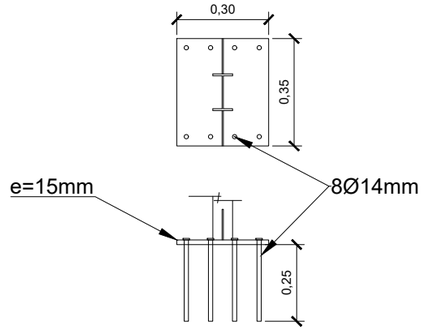
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: INDICADES Originals DIN A-3	Títol del plànol: DETALL ESTRUCTURAL TRÀMEX PROVISIONAL	Plànol nº: 04 Full: 3 de 7 Fitxer: 04_Detall estructural.dwg



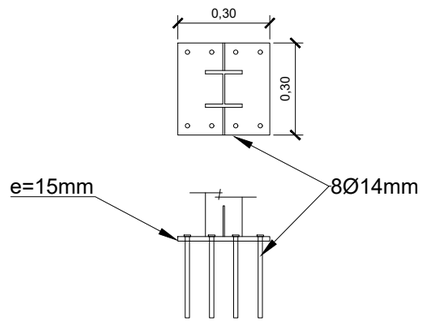
PLANTA TRÀMEX PROVISIONAL
ESCALA: 1:30



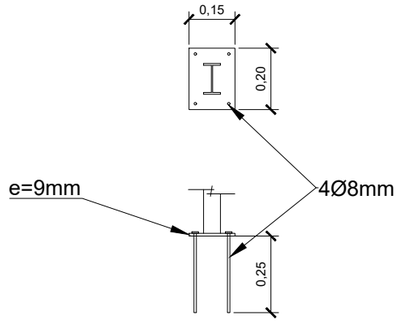
PLANTA BASE PERFILS
ESCALA: 1:30



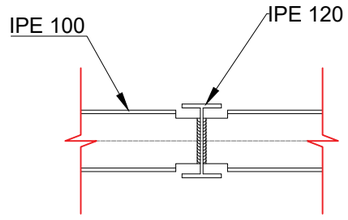
PLANTA I SECCIÓ ANCORATGE IPE 120
ESCALA: 1:20



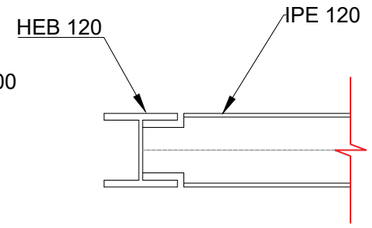
PLANTA I SECCIÓ ANCORATGE HBE 120
ESCALA: 1:20



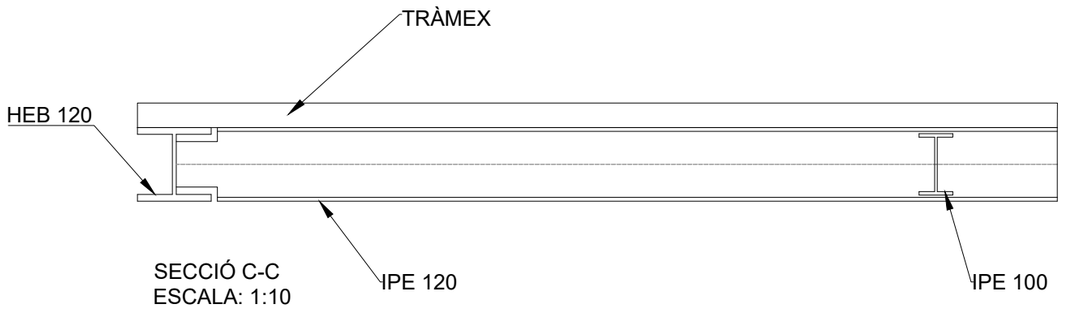
PLANTA I SECCIÓ ANCORATGE IPE 100
ESCALA: 1:20



SECCIÓ A-A
ESCALA: 1:10



SECCIÓ B-B
ESCALA: 1:10



SECCIÓ C-C
ESCALA: 1:10

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

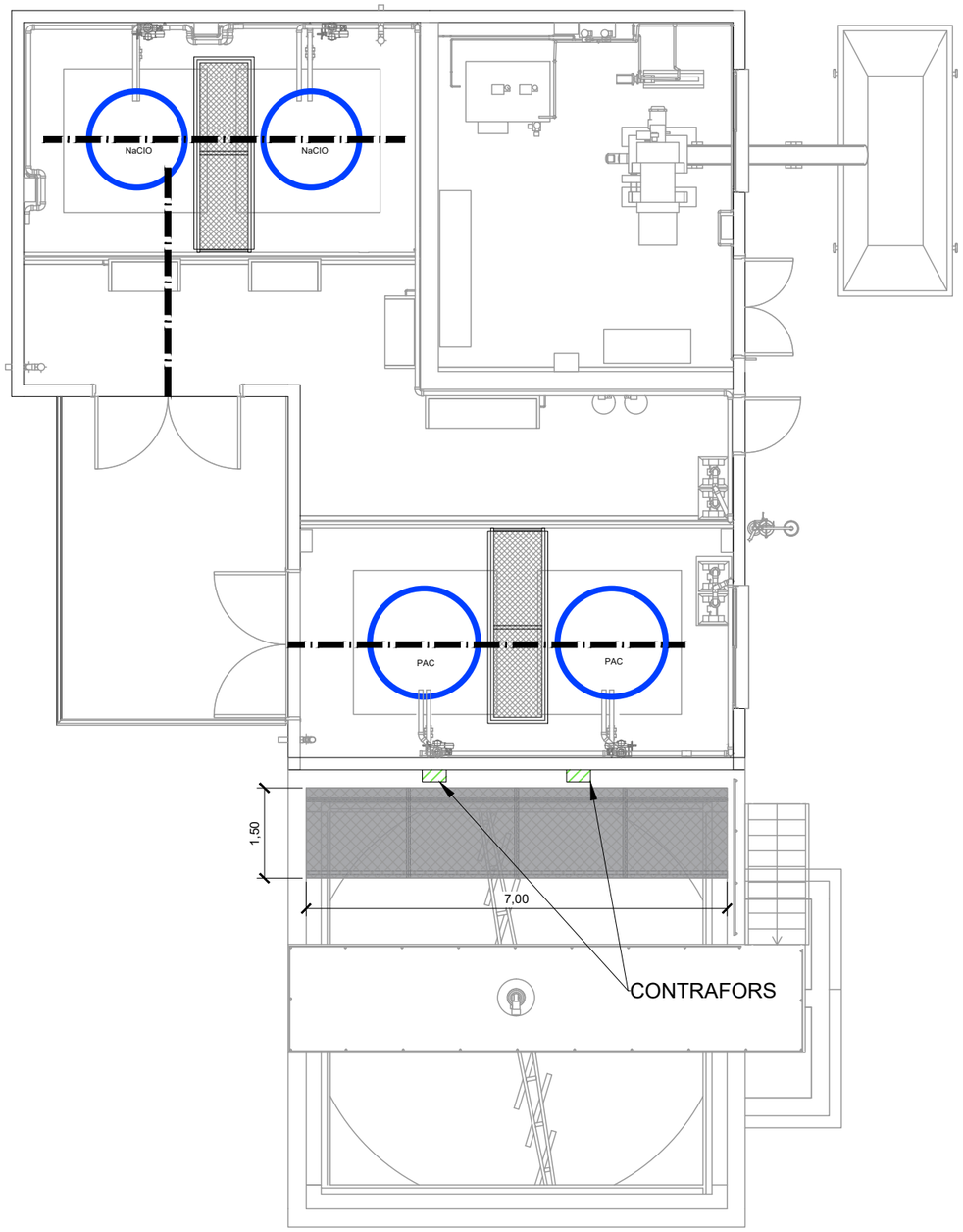
Escala: E: INDICADES
Originals DIN A-3

Títol del plànol: DETALL ESTRUCTURAL TRÀMEX PROVISIONAL

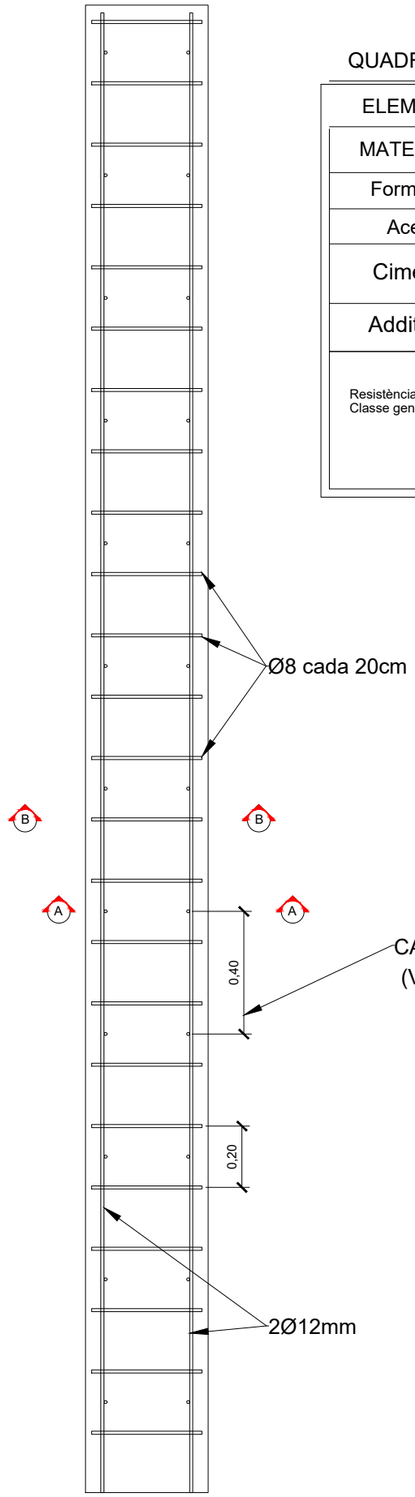
Plànol nº: 04

Full: 4 de 7

Fitxer: 04_Detall estructural.dwg



PLANTA UBICACIÓ
ESCALA: 1:100



SECCIÓ ARMAT CONTRAFORS
ESCALA: 1:20

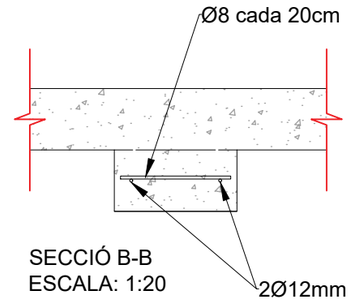
QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE MATERIAL

ELEMENT	MURS I CEMENT		
MATERIAL	Tipus	Nivell Control	Coef. Pond.
Formigó	HA-30/B/10/ XC4	Normal	γ_c=1.50
Acer	B-500S	Normal	γ_s=1.15
Ciment	Tipus (Taula A-4.2) CEM I 42,5R Contingut mínim per m3 350 Kg (Taula 37.3.2.a) Relació màxima a/c 0,50 (Taula 37.3.2.b)		
Additius	No previstos en projecte. Només s'admetran amb l'aprovació explícita de la Direcció Facultativa.		

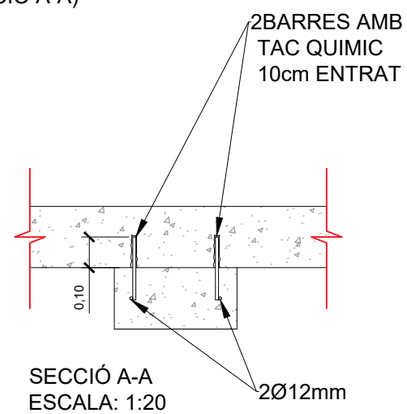
Recobriment en fonaments

Resistència característica del formigó: 30 MPa
Classe general d'exposició (corrosió): XC4

Recobriment: 50mm



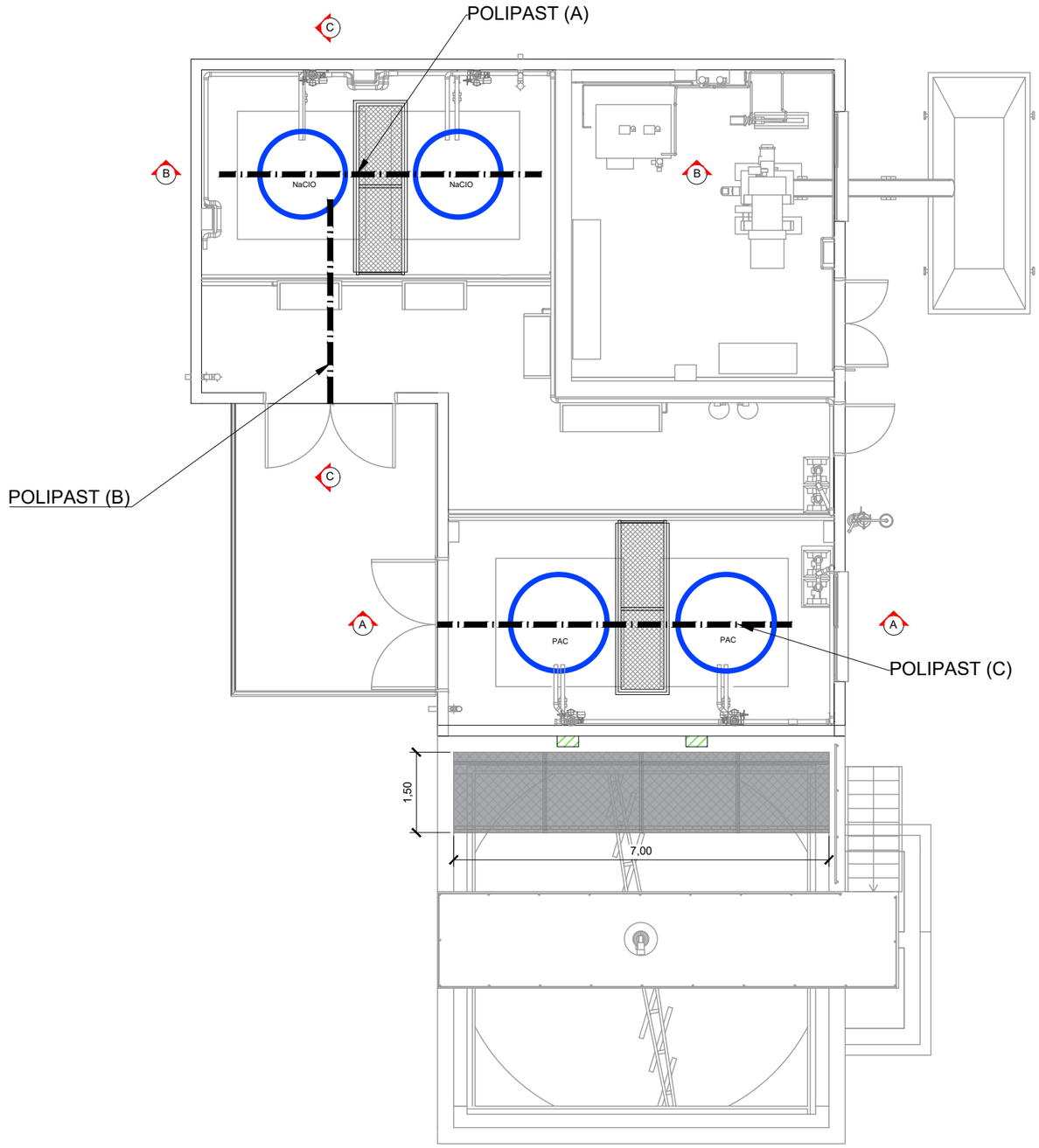
SECCIÓ B-B
ESCALA: 1:20



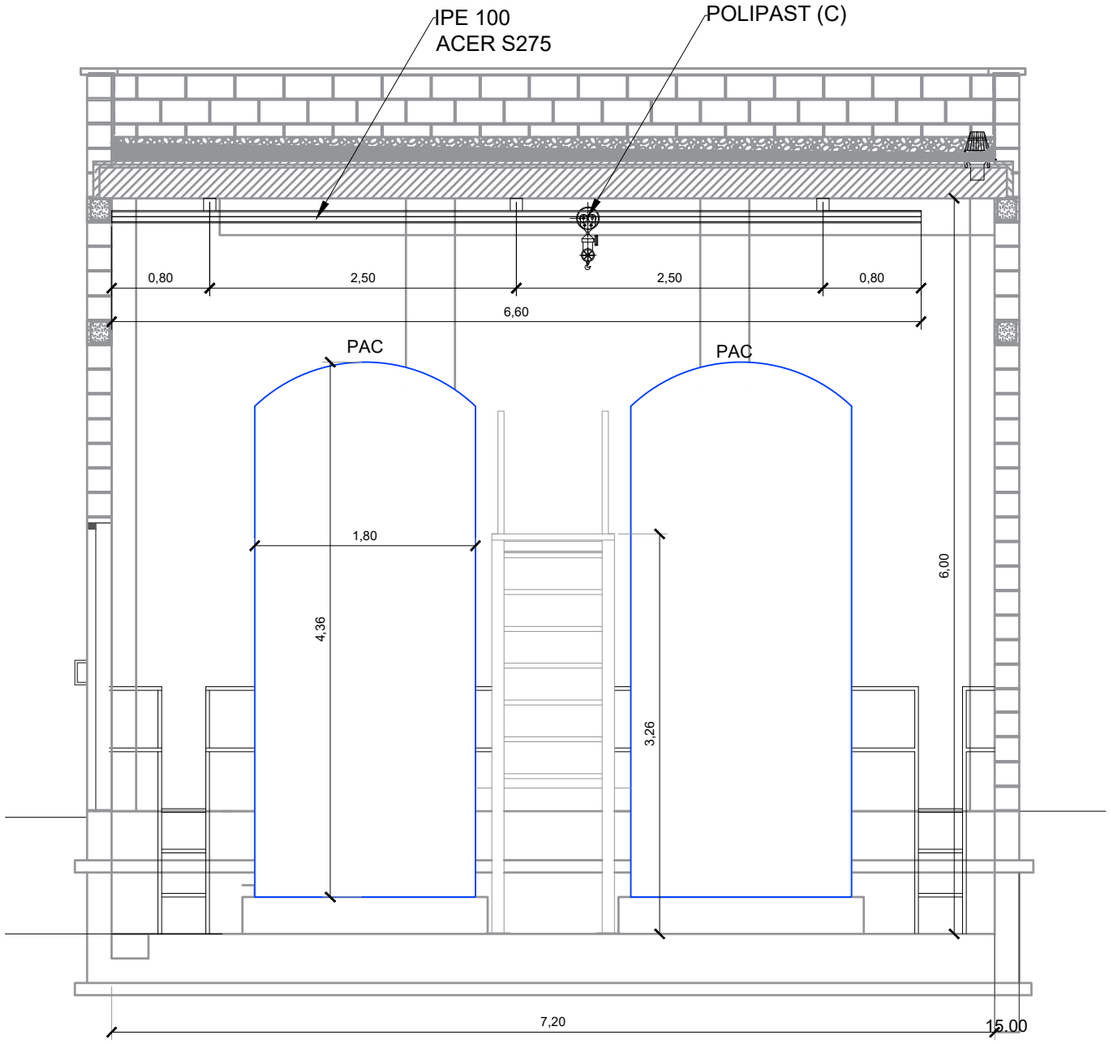
SECCIÓ A-A
ESCALA: 1:20

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: INDICADES Originals DIN A-3	Títol del plànol: DETALL ESTRUCTURAL CONTRAFORTS	Plànol nº: 04 Full: 5 de 7 Fitxer: 04_Detall estructural.dwg

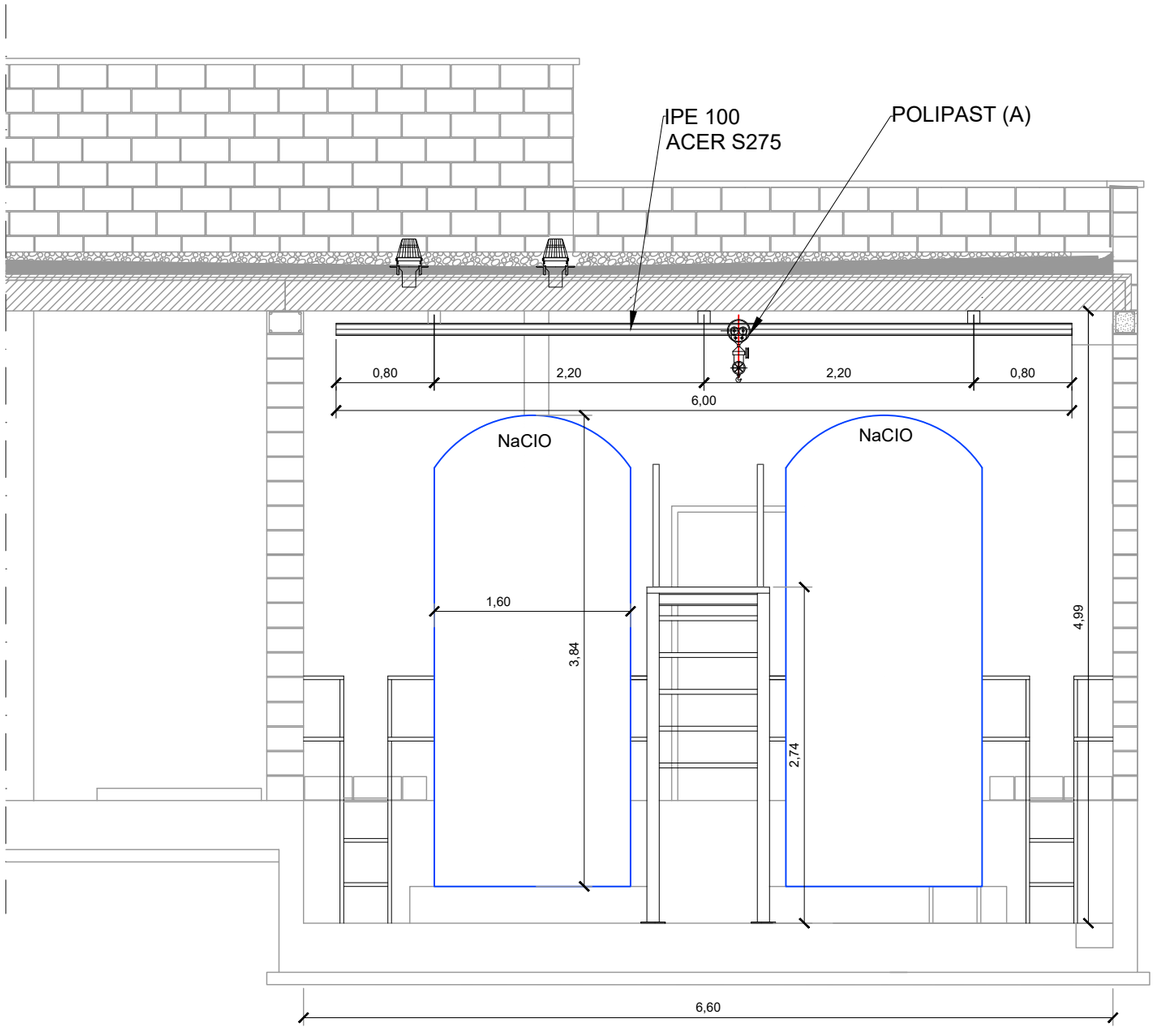


PLANTA UBICACIÓ
ESCALA: 1:100

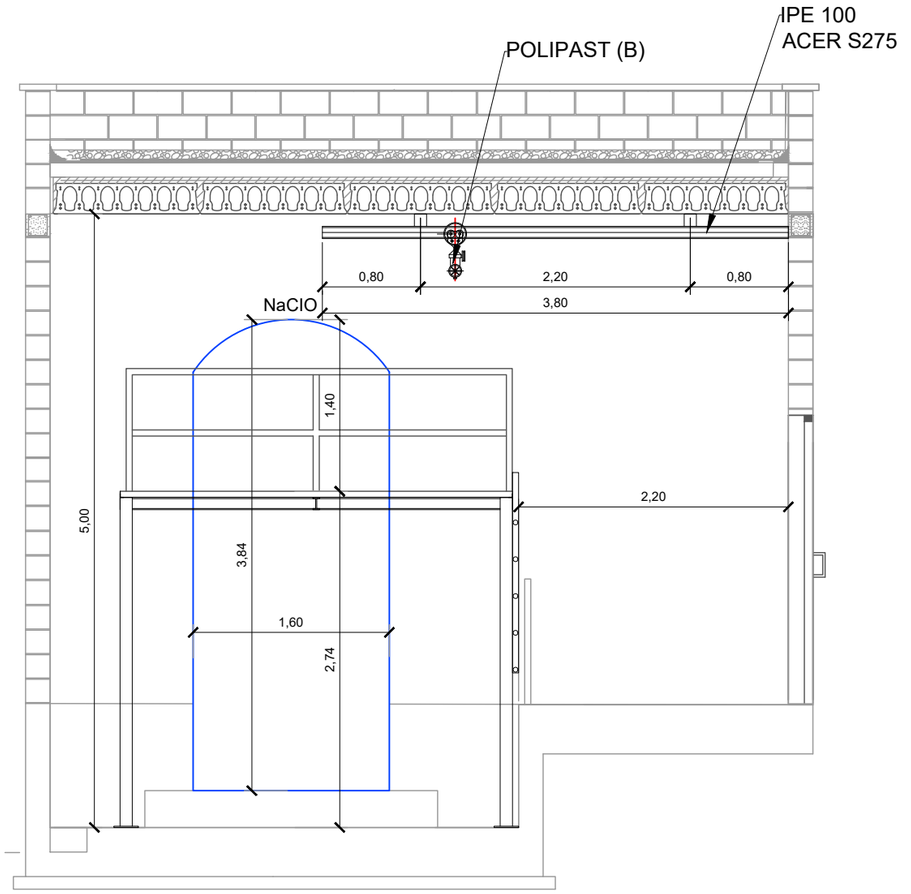


SECCIÓ A-A
ESCALA: 1:50

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: INDICADES Originals DIN A-3	Títol del plànol: DETALL ESTRUCTURAL POLIPAST	Plànol nº: 04 Full: 6 de 7 Fitxer: 04_Detall estructural.dwg

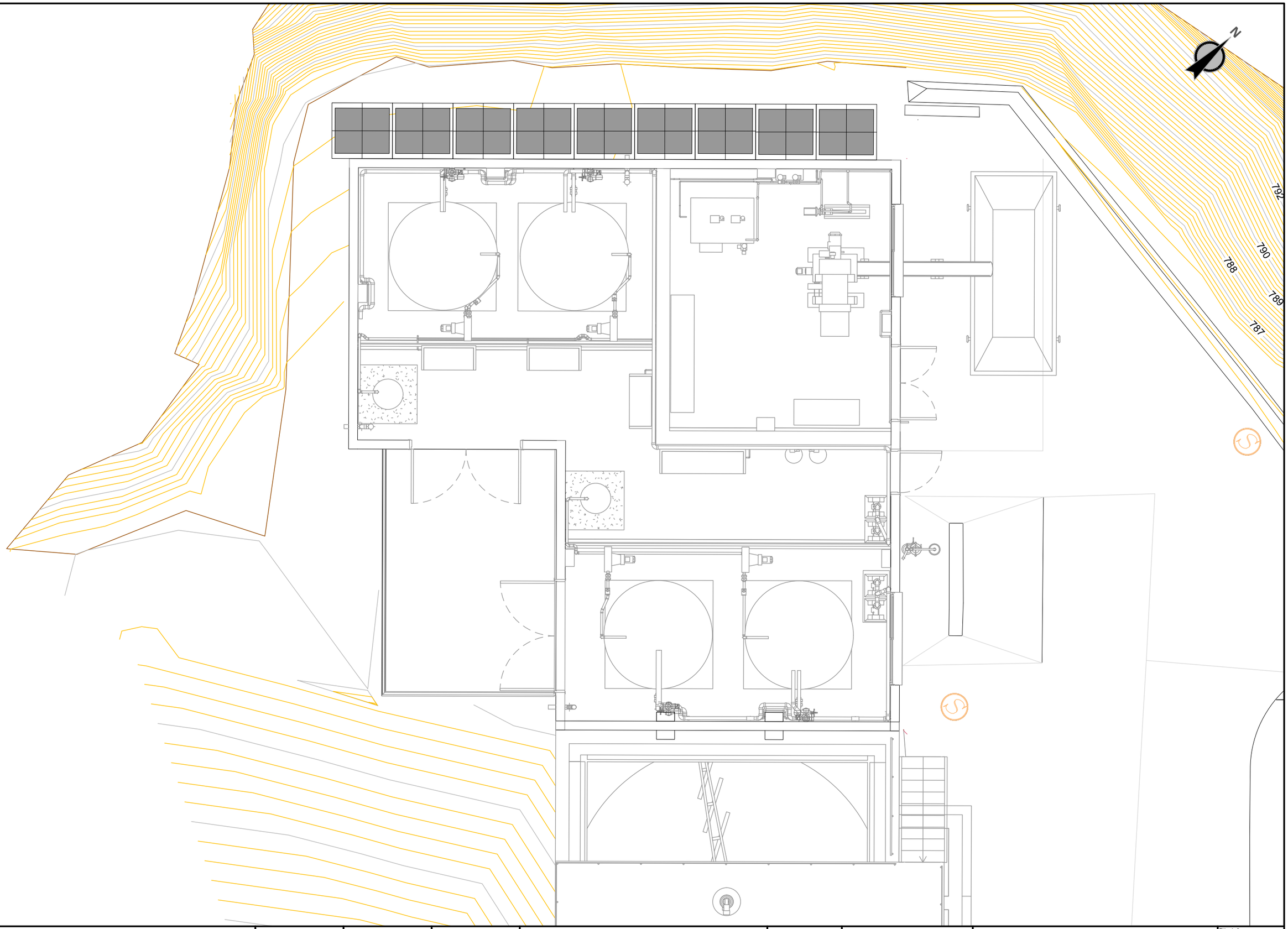


SECCÓ B-B
ESCALA: 1:50

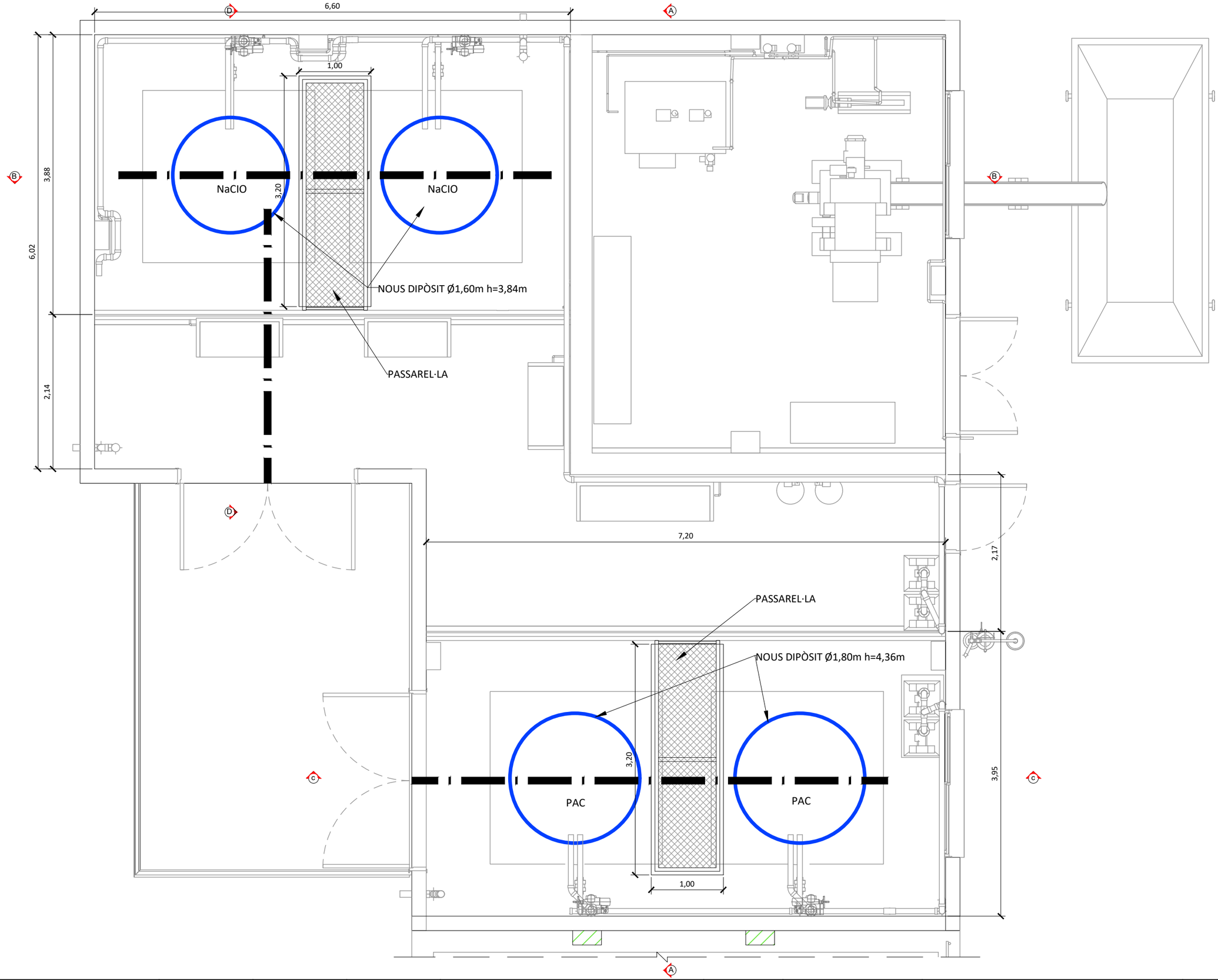


SECCÓ C-C
ESCALA: 1:50

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: INDICADES Originals DIN A-3	Títol del plànol: DETALL ESTRUCTURAL POLIPAST	Plànol nº: 04 Full: 7 de 7 Fitxer: 04_Detall estructural.dwg



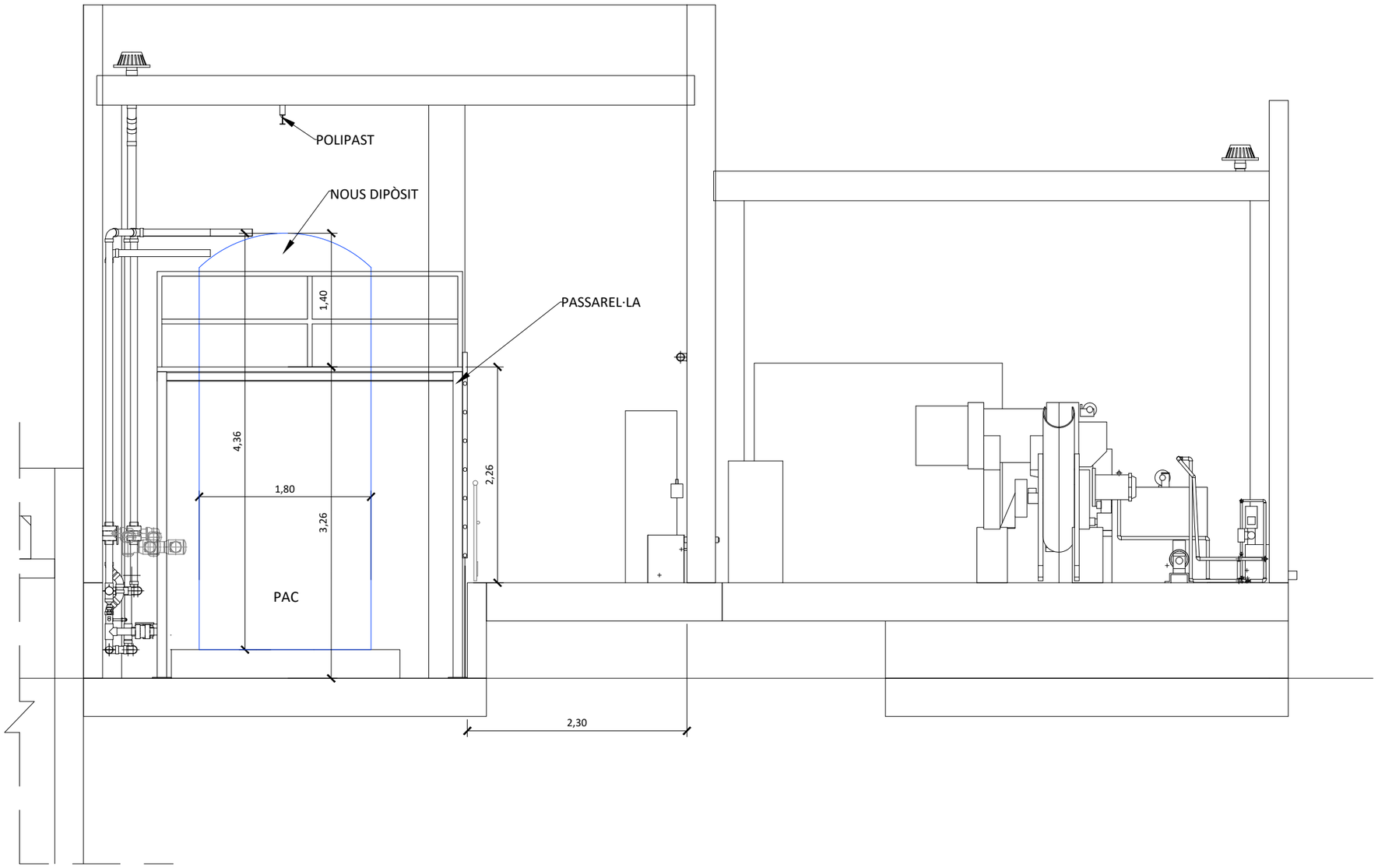
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martín	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:75 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT PROVISIONAL	Plànol nº: 05 Full: 1 de 1 Fitxer: 05_Estat_prov_v2.dwg



ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

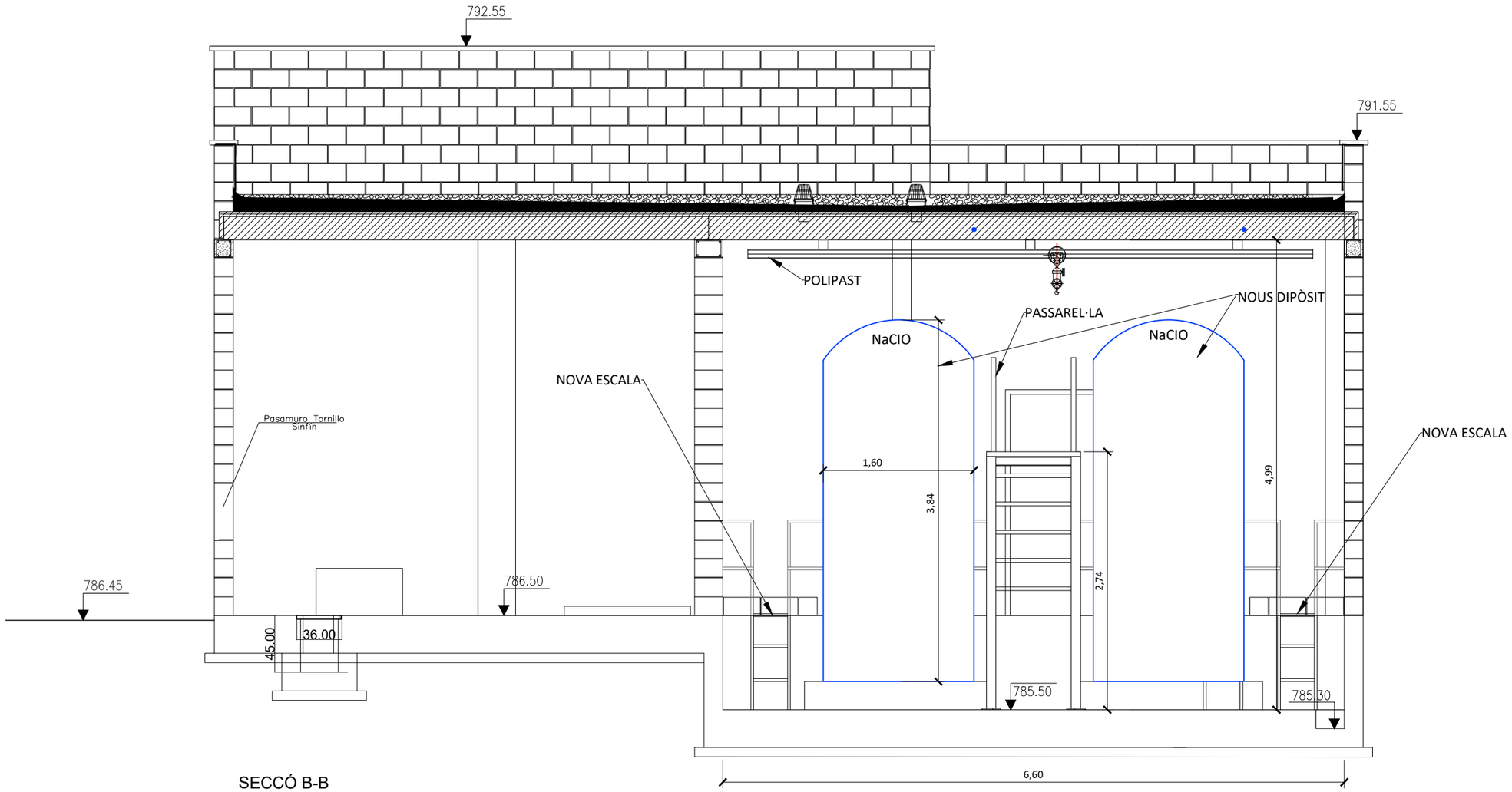
l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT FUTURO PLANTA	Plànol nº: 06 Full: 1 de 4 Fitxer: 06_Estat futuro.dwg



SECCÓ A-A

ESCALA: 1:50

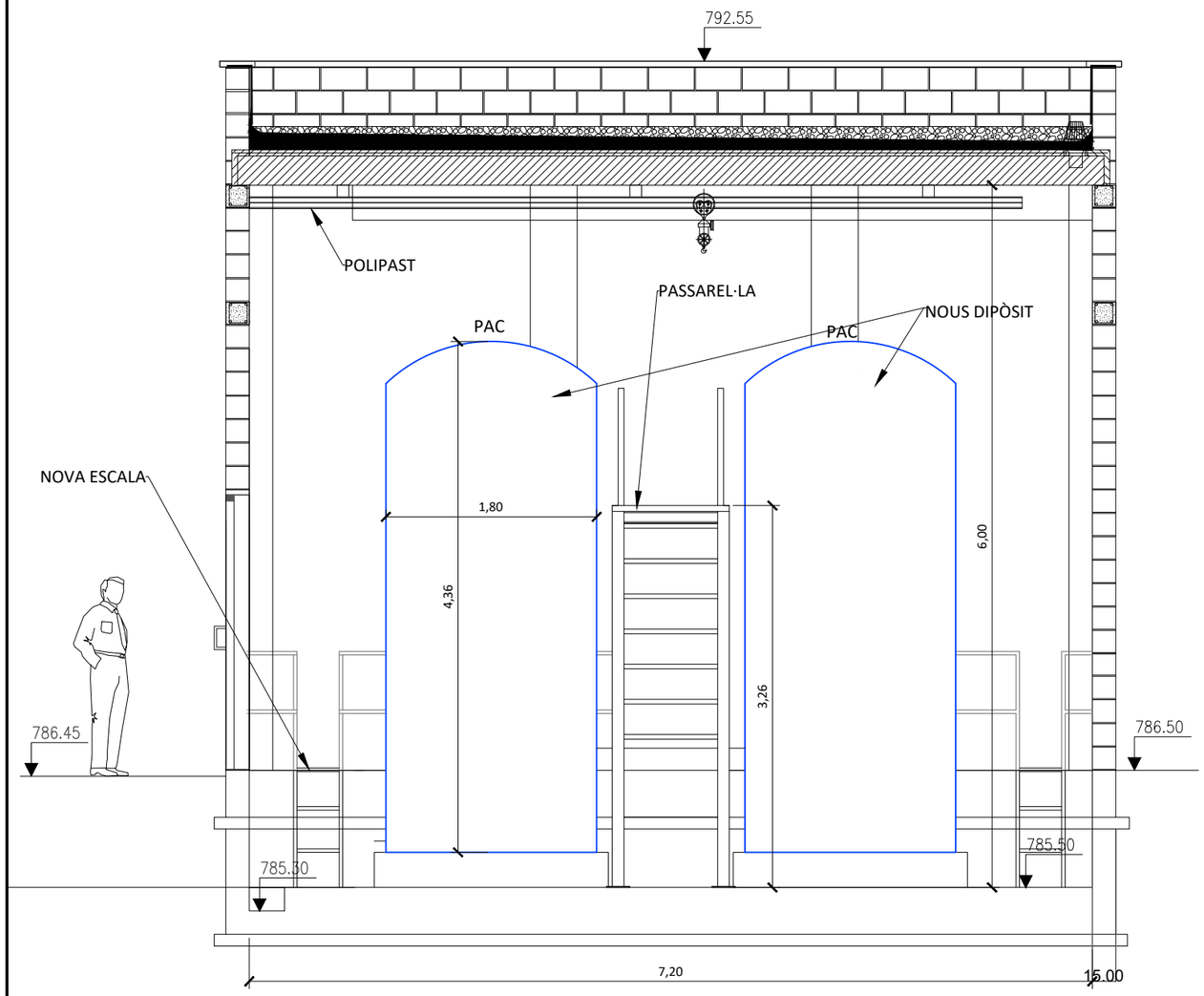
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martín	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT FUTURO SECCIÓ A-A	Plànol nº: 06 Full: 2 de 4 Fitxer: 06_Estat futuro.dwg



SECCÓ B-B

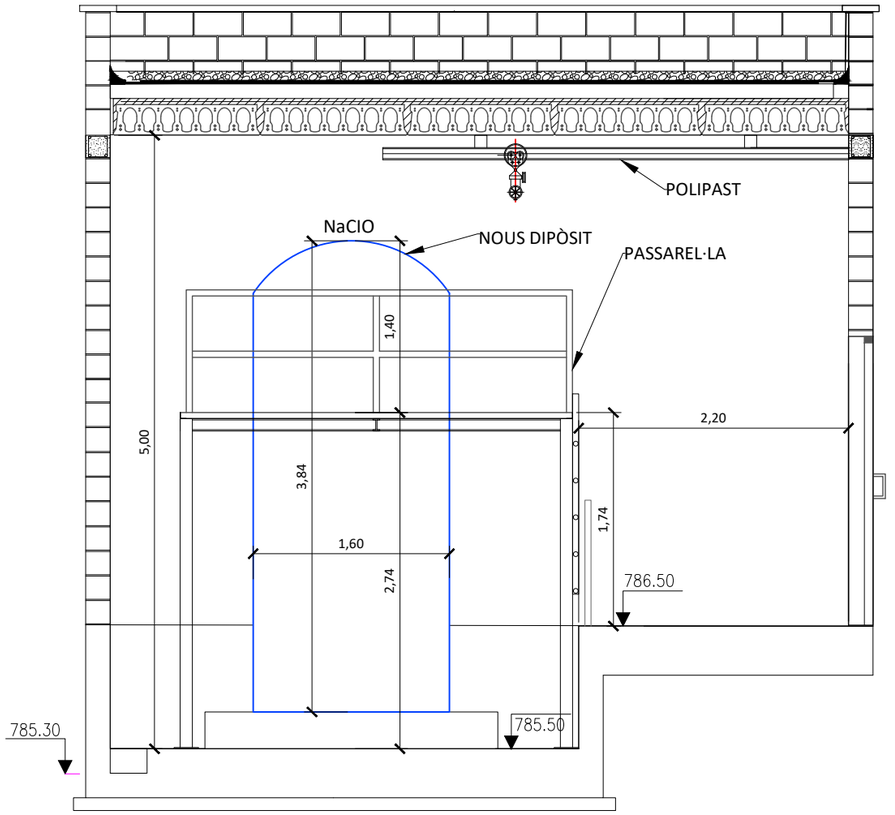
ESCALA: 1:50

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT FUTURO SECCIÓ B-B	Plànol nº: 06 Full: 3 de 4 Fitxer: 06_Estat futuro.dwg



SECCÓ C-C

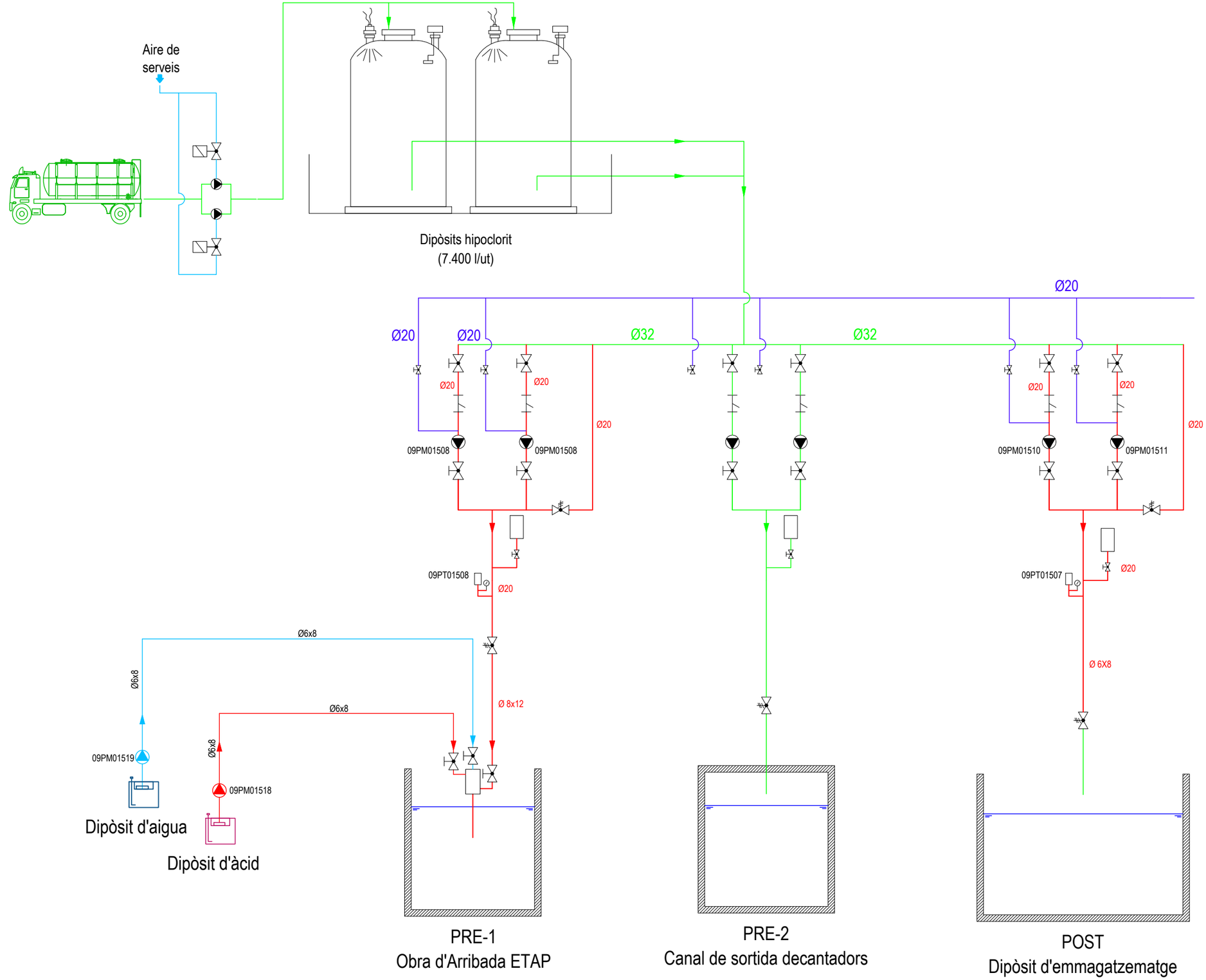
ESCALA: 1:50



SECCÓ D-D

ESCALA: 1:50

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPOSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: 1:50 Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESTAT FUTURO SECCIÓ C-C	Plànol nº: 06 Full: 4 de 4 Fitxer: 06_Estat futuro.dwg



LLEGENDA

- LÍNIA D'HIPOCLORIT NOVA
- LÍNIA D'HIPOCLORIT EXISTENT
- RENTAT DE LÍNIES
- LÍNIA D'AIRE
- VÀLVULA MANUAL
- VÀLVULA MOTORITZADA
- ELECTROVÀLVULA
- VÀLVULA CONTRAPRESSIÓ
- CAMBRA ESMORTEÏDORA DE PULSACIONS
- BOMBA
- PRESSÒSTAT AMB MANÒMETRE
- FILTRE EN Y
- CEL·LA DESINCRUSTANT

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E

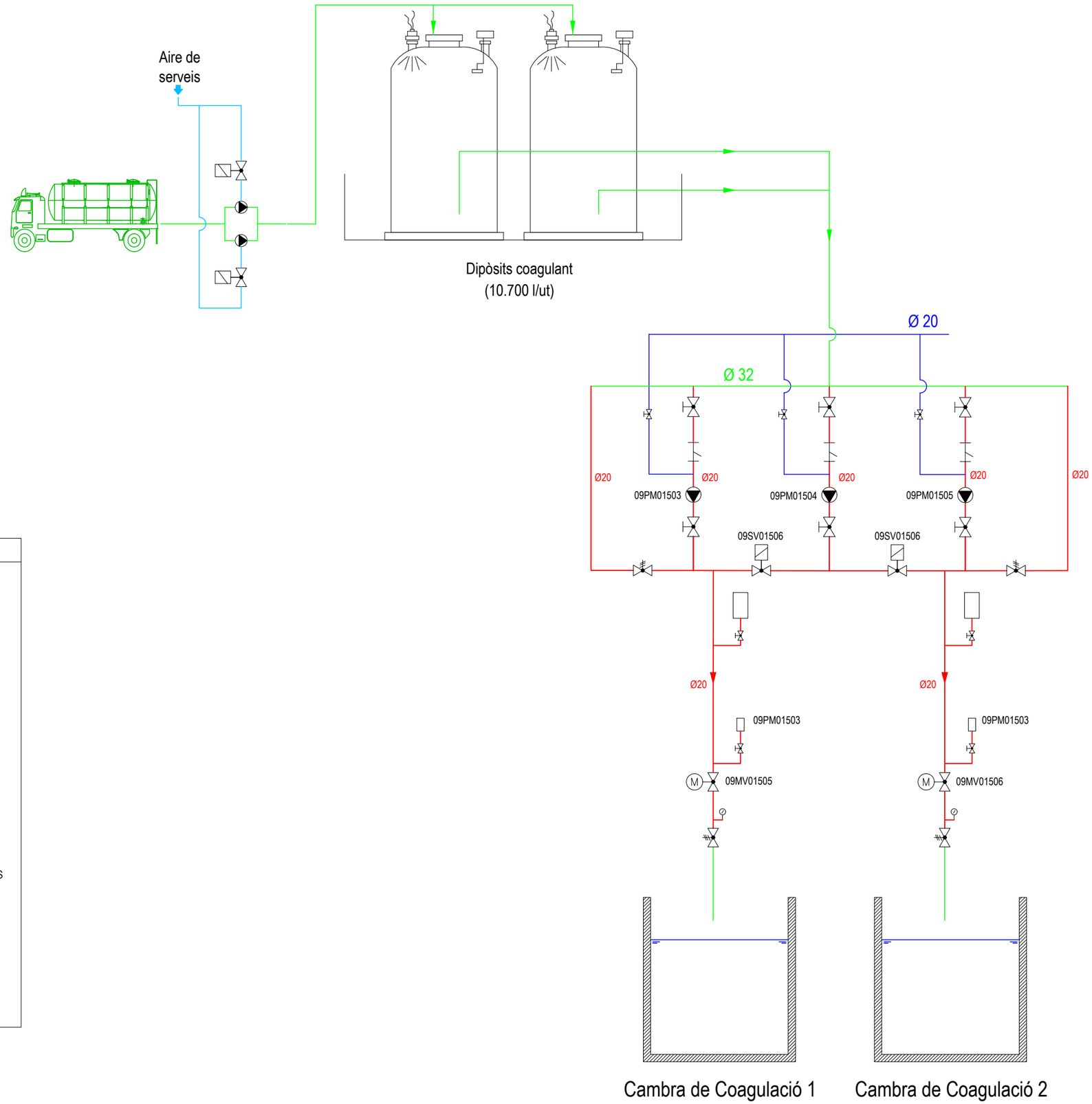
Originals DIN A-3

Títol del plànol: ESTAT FUTURO PID HIPOCLORITO

Plànol nº: 07

Full: 1 de 1

Fitxer: 07_PID_HIPO.dwg



LLEGENDA	
	LÍNIA DE COAGULANT NOVA
	LÍNIA DE COAGULANT EXISTENT
	RENTAT DE LÍNIES AMB AIGUA
	LÍNIA D'AIRE
	VÀLVULA MANUAL
M	VÀLVULA MOTORITZADA
	ELECTROVÀLVULA
	VÀLVULA CONTRAPRESSIÓ
	CAMBRA ESMORTEÏDORA POLSACIONS
	PRESSÒSTAT AMB MANÒMETRE
	BOMBA
	FILTRE EN Y

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat de Catalunya

l'autora de projecte: Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque

Consultor: INYPSA

Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data: JULIOL 2025

Escala: E: S/E

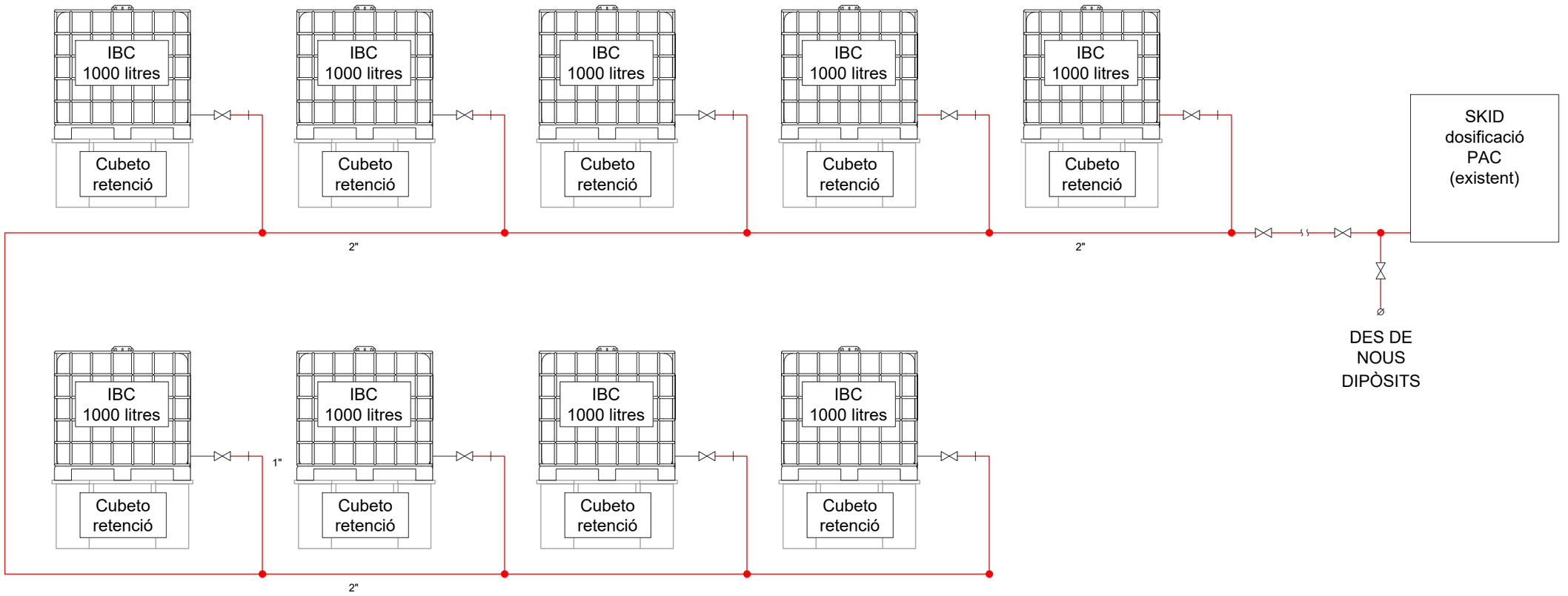
Originals DIN A-3

Títol del plànol: ESTAT FUTURO PID COAGULANT (PAC)

Plànol nº: 08

Full: 1 de 1

Fitxer: 08_PID_COAGULANT.dwg



ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

Generalitat
de Catalunya

l'autora de projecte:
Paloma Feliu Martin

l'autor de projecte:
Juan Carlos Moreno Araque

Consultor:
inypsa
INYPSA

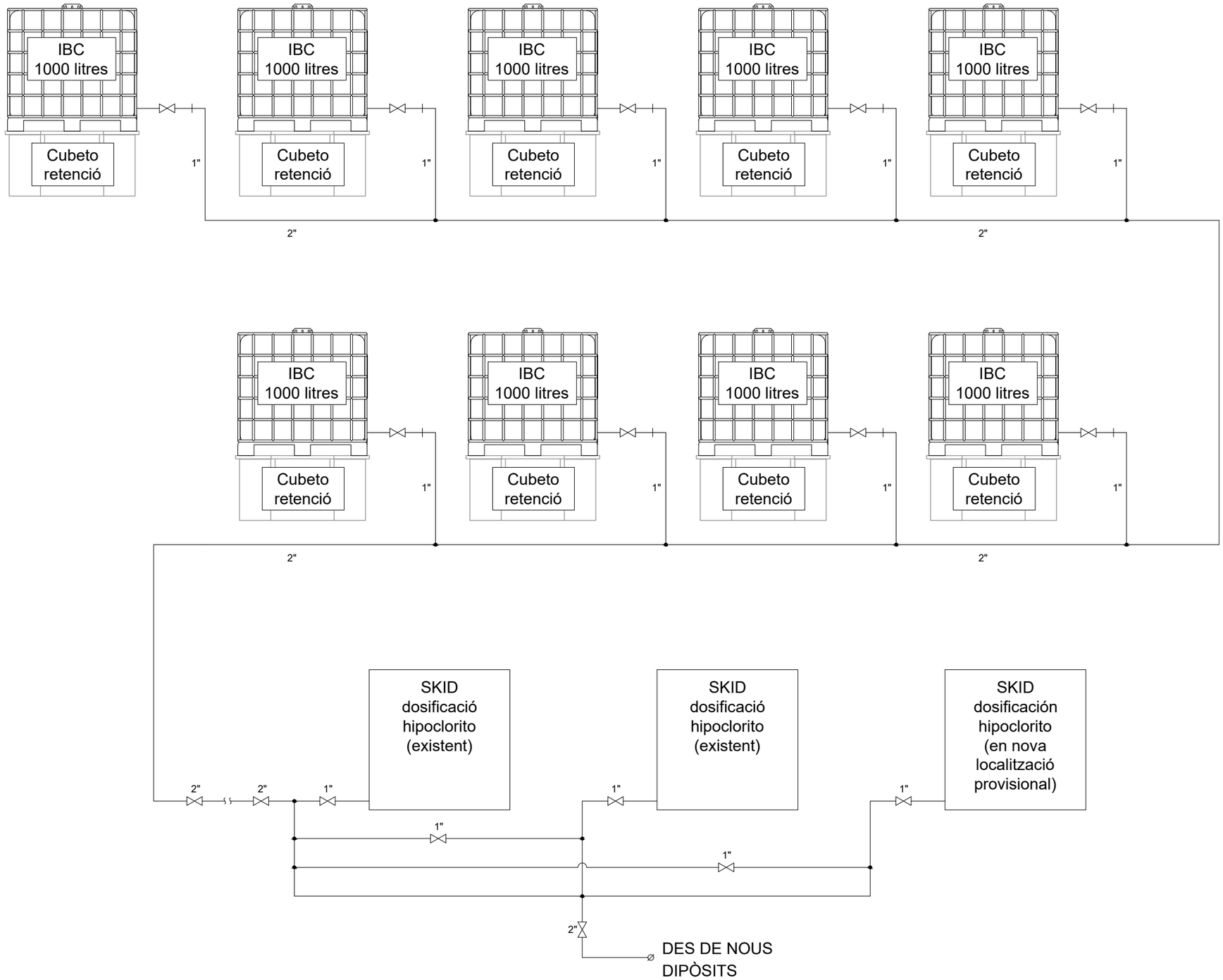
Títol de projecte:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER

Data:
JULIOL 2025

Escala:
E: S/E
Originals DIN A-3

Títol del plànol:
PID EQUIP PROVISIONAL

Plànol nº: 09
Full: 1 de 2
Fitxer: 09_PID Equip Provisional.dwg



ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · Generalitat de Catalunya	l'autora de projecte: Paloma Feliu Martín	l'autor de projecte: Juan Carlos Moreno Araque	Consultor: inypsa INYPSA	Títol de projecte: PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA REFORMA ESTRUCTURAL I DE LA RENOVACIÓ DELS DIPÒSITS D'EMMAGATCEMATGE DE PAC I D'HIPOCLORIT SÒDIC DE L'EDIFICI DE REACTIUS QUÍMICS DE LA PTAP EL CARDENER	Data: JULIOL 2025	Escala: E: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: PID EQUIP PROVISIONAL	Plànol nº: 09 · Full: 2 de 2 · Fitxer: 09_PID Equip Provisional.dwg

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

ÍNDEX

1 ASPECTES GENERALS 3

2 MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL•LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES 7

3 EXECUCIÓ 10

4 CANONADES DE POLIETILÈ 28

5 PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA 33

6 POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA 34

7 EQUIPS 34

8 MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL 45

9 MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS 49

10 SIGNATURA 53

ANNEX. 1: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'EQUIPS

1 ASPECTES GENERALS

1.1 OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

1.1.1 OBJECTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc fixar les característiques dels materials a fer servir; així com, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar com i de quina manera s'han de fer els amidaments i l'abonament de les obres.

1.1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

Adequació de l' edifici de reactius de la PTAP El Cardener per compliment dels requisits legals mínims establerts en RD 656/2017, de 23 de juny, pel qual s' aprova el Reglament d' Emmagatzematge de Productes Químics i les seves Instruccions Tècniques Complementàries MIE APQ 0 a 10, així com altres actuacions necessàries per al correcte manteniment de les instal·lacions.

1.1.3 DISPOSICIONS GENERALS

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 Plec.

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprovada pel RD 1247/2008 de 18 de juliol.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-97), aprovada pel RD 776/1997 de 30 de maig.
- Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02), aprovada pel RD 997/2002 de 27 de setembre.
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo per a l'execució d'assaigs de materials que estiguin actualment en vigor.
- British Standard BS-5337; Code of practice for the structural use of concrete for retaining" aqueons liquids "
- Mètodes d'assaig del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (MELC).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Reglamentos electrotécnicos para alta y baja tensión i Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- Normes UNE aplicables a instal·lacions elèctriques.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energia.
- Disposicions de Seguretat i Salut al treball.

Tots aquests documents obligaran en la seva redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria 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, per la Generalitat de Catalunya, per l'Ajuntament o per 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 la decisió del director d'obra, resoldre qualsevol discrepància que pogués existir entre ells i allò disposat en aquest plec.

1.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Conforme al objectiu previst d' aconseguir fer la legalització de les instal·lacions, s' estableixen les obres necessàries de reforma estructural i renovació dels dipòsits d'emmagatzematge de PAC i d'hipoclorit sòdic de l'edifici de reactius químics de la PTAP El Cardener.

A més, s' estabiran els elements de seguretat necessaris que permetin la realització de les tasques de manteniment dels dipòsits d'emmagatzematge de reactius de manera correcta.

El projecte també inclou l'eliminació de la instal·lació intermèdia existent mitjançant bombes peristàltiques i dipòsits de dia per a aspiració de les bombes dosificadores de cada reactiu, així com la modificació de les canonades que intervenen en aquest procés.

Finalment, s'aprofitarà també per impermeabilitzar la plataforma de descàrrega de reactius per tal de protegir la llosa de formigó existent.

1.3 DENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.3.1 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 ATLL 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) Relació de la maquinària que es farà servir, amb expressió de cada una 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.

c) Organització del personal que s'assigna a l'execució de l'obra, amb expressió d'on es trobi el personal superior, mitjà i especialista en el moment de formular el programa i de les dates en què es trobi a l'obra.

d) Programa temporal d'execució de cada una 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.

e) Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació sempre que, per modificacions de les obres, modificacions de les seqüències o processos i/o endarreriments en la realització dels treballs, ATL ho cregui convenient. La Direcció d'Obra tindrà la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i de participar en la seva redacció.

A banda d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient.

El Contractista se 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.

1.3.2 CONTROL DE QUALITAT

La Direcció d'Obra té la facultat de fer els reconeixements, comprovacions i assaigs que 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, seran tractades a elecció d'ATL, 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 enderrocades 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, ATL 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 d'aquestes, fer les proves que cregui convenients per comprovar el compliment de les condicions i el comportament adequat de l'obra executada.

Aquestes proves es faran sempre en presència del Contractista que, per la seva banda, estarà obligat a donar les facilitats que calguin per a la seva deguda realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que calgui per fer-les.

De les proves que es facin s'aixecarà acta la qual es tindrà en compte per a la recepció de l'obra.

1.3.3 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 al 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.

De 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.

1.3.4 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 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 la Direcció d'Obra, amb la col•laboració del Contractista que la Direcció d'Obra estimi convenient.

ATL no es fa responsable de l'abonament d'activitat per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les obres esmentades, sigui a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de confegir els plànols de detall de totes les instal•lacions mecàniques i de comunicacions necessaris per desenvolupar les definicions establertes en el projecte constructiu.

1.3.5 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del present projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest plec de prescripcions tècniques particulars, es faran d'acord amb allò especificat per 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.

1.4 AMIDAMENT I ABONAMENT

1.4.1 AMIDAMENT DE LES OBRES

La Direcció d'Obra farà mensualment o quinzenalment i de la manera que estableix aquest plec, 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 i haurà de col·laborar en la serva confecció amb el mitjans materials i amb el personal que la Direcció d'Obra estimi convenients.

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 d' ATL sobre el particular.

1.4.2 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. També inclouran les despeses indirectes derivades de la gestió de l'obra.

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'emmagatzematge 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 necessaris 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 manifest 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.

- Les despeses derivades de l'aplicació i desenvolupament del pla de vigilància ambiental del Contractista, d'acord a la seva oferta i la seva certificació ambiental.

1.5 SEGURETAT I SALUT

El Contractista complirà amb tota la normativa relativa a la prevenció de riscos laborals que li apliqui derivada de la seva pròpia activitat.

En relació amb les obres que realitzarà per ATL, tindrà especial cura del total compliment de:

- RD 1627/97 Disposicions mínimes de seguretat a les obres de construcció.

- Llei 32/2006 Reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

- RD 171/2004 Relativa a la coordinació d'activitats empresarials.

- Llei 31/1995 Relativa a la Prevenció de Riscos Laborals.

- Llei 54/2003 reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Així com tota la normativa relacionada d'aplicació (en vigor en el moment de realització de les obres).

1.6 MEDI AMBIENT

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.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats immediatament en el moment en que els danys es posin de manifest, i havent de reparar els danys causats seguint les ordres del Director Facultatiu.

1.7 RESIDUS

El Contractista és el responsable de la correcta gestió dels residus derivada de l'obra i caldrà complir el REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.8 SEGURETAT INDUSTRIAL

En els casos en que les obres incloguin instal·lacions subjectes a reglamentació específica com ara,

- Instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió
- Emmagatzematge de productes químics
- Protecció contra incendis
- Equips a pressió
- Instal•lacions frigorífiques
- Equips electromecànics
- Altres

el Contractista haurà de redactar els projectes detallats corresponents, procedir a la seva legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, mantenir la coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenir finalment tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'instal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

1.9 INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 140/2003 i del Sistema de gestió d'innocuïtat de l'aigua de consum humà d'ATL, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallen en el capítol 2.1.3 d'aquest plec. En el cas d'actuacions que afectin a instal•lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, el Contractista és responsable d'establir les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres. A més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propi o subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites en la instrucció ISI-007, que forma part del Sistema de gestió d'ATL.

2 MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL•LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES

2.1 CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS

2.1.1 PROCEDÈNCIES

Cadascun dels materials complirà les condicions que s'especifiquen en els articles següents. La posada en obra de qualsevol material no atenuarà de cap manera el compliment de les especificacions. Les canonades per a conducció d'aigua potable, són objecte dels capítols 4, 5, 6, 7 i 8.

El Contractista proposarà els llocs de procedència, fàbriques o marques dels materials, que hauran de ser aprovats pel Director d'Obra prèviament a la seva adquisició per part del Contractista.

2.1.2 EXAMEN I ASSAIG

En tots els casos que el Director d'Obra ho jutgi necessari, es realitzaran proves o assaigs dels materials prèviament a l'aprovació a què es refereix l'apartat anterior. El tipus i freqüència d'aquests assaigs s'especifica en els articles corresponents d' aquest Plec.

2.1.3 MATERIALS EN CONTACTE AMB AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 3/2023, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 44.1).

Aquesta exigència forma part dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL CGCSA, sistema implantat d'acord amb la norma ISO 22000: Sistemes de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions dels equips, productes, substàncies i materials en contacte amb l'aigua es destallen al document PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials.

Entre d'altres, estan en contacte amb aigua de consum humà els següents materials emprats en l'execució de les obres:

Canonades i productes relacionats: canonades d'acer (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades d'acer galvanitzat, canonades d'acer inoxidable, canonades de fosa dúctil (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades de polietilè, canonades de formigó armat amb camisa de xapa, i totes les peces especials (colzes, derivacions, reduccions, etc.).

Formigó i altres productes a base de ciment: formigó (en parets, soleres i sostres de dipòsits); revestiment i reparació de formigó amb morters.

Materials plàstics i orgànics per a juntes, segellat o reparació: materials plàstics (per exemple, juntes water-stop), elastòmers, adhesius, resines, pintures.

Equips mecànics: vàlvules, ventoses, rodets de desmuntatge, bombes, calderins antiariet (calderins, membranes), cabalímetres, altres equips de mesura, instal•lacions de cloració, etc.

Materials que intervenen en el procés o que poden estar en contacte ocasionalment: substàncies destinades al tractament de l'aigua; substàncies per al manteniment, neteja i desinfecció de dipòsits i conduccions; lubricants.

Abans de fer la comanda dels materials, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra la documentació corresponent, per tal d'obtenir el vist i plau d'acord amb els criteris d'ATL. El llistat dels materials en contacte amb l'aigua de consum, juntament amb la documentació associada, s'inclourà en el Projecte d'Obra Executada.

2.1.4 MATERIALS EXCLOSOS I LIMITATS

En cap cas es podran utilitzar a l'obra els següents materials i substàncies:

- Sulfurhexà-fluorurs (SF6).
- Hidroflourocarbonats.
- Fusta procedent de tala il•legal.
- Altres productes o substàncies de provada perillositat o que presentin dubtes sobre les seves afectacions sobre la salut i/o el medi.

Sempre que sigui possible es substituiran els elements de PVC per elements de PP o PE.

2.2 MATERIALS A UTILITZAR EN TERRAPLENS

2.2.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en terraplens seran sòls o materials locals constituïts amb productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fems, arrels, terra vegetal o qualsevol altra matèria similar.

S'ajustaran a allò disposat a l'article 330 del PG3.

2.2.2 ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra o dels préstecs que, si és necessari, s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

2.3 MATERIALS A UTILITZAR EN REBLERTS DE RASES PER A CANONADES

2.3.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser sòls fins, roques o sorres seleccionades i netes exemptes d' herbes, arrels, branques o un altre tipus de vegetació. A més, els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser aquells que aquest Plec defineix com apropiats i no es podran utilitzar materials inapropiats.

2.3.2 ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials apropiats es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra, processats o sense processar, o de préstecs que si és necessari autoritzi la Direcció d'Obra.

2.3.3 MATERIALS INADEQUATS

Es consideraran sòls inadequats per a reblerts, aquells que classificats d'acord amb el "Unified Soil Classification System" pertanyin a les classificacions Pt, OH, CH, MH o OL, segons la norma ASTM D-2487.

A més, qualsevol terra que contingui matèria orgànica, que tingui un límit plàstic menor del 8% provat d'acord amb la NLT-106/91 i que contingui més del 25% del material, en pes, que passi pel tamís UNE 0.080 mm d'acord amb els requisits de la norma NLT-152/89; o qualsevol terra que no pugui compactar-se suficientment, per obtenir el percentatge especificat de densitat màxima per a l'ús al qual se li destina, seran classificats com materials inadequats.

2.3.4 DEFINICIÓ I DESIGNACIÓ DE TIPUS DE MATERIALS APROPIATS

1. Tipus A: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 25 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.

2. Tipus B: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 12,5 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.

3. Tipus C: Sorra amb el 100% que passa per un tamís UNE 10 mm i almenys el 90% passa pel tamís UNE 5 mm i té un equivalent de sorra no menor de 30.

4. Tipus D: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 25 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.

5. Tipus E: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 12,5 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.

6. Tipus I: Qualsevol altre material que no sigui classificat com inadequat.

2.3.5 EMMACAT SOTA SOLERA DEL DIPÒSITS

Els materials a utilitzar per a emmacats sota soleres de dipòsits compliran les condicions que s'exigeixen per a el granulat gruixut a l'article 502 de la PG3. La composició granulomètrica correspondrà al fus M4 del citat article.

2.4 GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS

Compliran l'especificat a la EHE-08.

2.5 CIMENT

S'utilitzaran els ciments de classe resistent 32,5 MPa i 42,5 MPa definits en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" RC-08 i compliran les condicions exigides en el mateix. Es proscriu per als dipòsits de formigó armat la utilització de ciments de classe resistent 52,5 MPa.

- S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb subproductes i materials recuperats, com cendres, escòries, fangs, etc.

- S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb combustibles alternatius (residus pneumàtics, olis, plàstics, residus animals, etc..) en lloc d'hidrocarburs.

En els casos que s'indiqui expressament en projecte podran usar-se altres tipus de ciment. Es compliran les prescripcions de l'article 26 de la EHE-08.

2.6 AIGUA

En totes les fases de l'obra s'haurà de vetllar especialment per l'eficiència i el correcte ús de l'aigua. La procedència de l'aigua podrà ser la que el Contractista consideri més adequada, sempre que es compleixin les prescripcions de l'article 27 de la EHE.

2.7 ADDITIUS PER A FORMIGONS

2.7.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista podrà proposar l'ús de tota mena d'additius, quan ho consideri oportú per obtenir les característiques exigides als formigons en l'apartat 2.13 d'aquest Plec, justificant en la seva proposta, mitjançant els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions previstes i en les condicions particulars de tipus de ciment, dosificacions, naturalesa dels granulats, de l'obra, produeixen l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants qualitats del formigó ni representar un perill per a les armadures.

El Director d'Obra podrà acceptar o no les propostes del Contractista i en qualsevol cas no es podrà utilitzar cap producte additiu sense la seva autorització escrita.

2.7.2 ASSAIGS

En el seu cas, es realitzaran els assaigs que ordenarà el Director d'Obra, inclosos aquells que permetin jutjar la influència de l'ús d'additius en el temps d'enduriment i en la retracció.

2.8 FORMIGONS

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les dosificacions dels formigons que pensi utilitzar. Existirà una dosificació per a cada tipus de formigó i sistema de posada en obra que es pensi utilitzar. Com ja s'indica en l'articulat corresponent de la part 3 d'aquest Plec, els assaigs característics del formigó que són preceptius es realitzaran en idèntiques condicions d'obra per a les que han estat preparats. Cada fórmula de treball presentada pel Contractista contindrà almenys:

- Granulometria dels granulats.
- Composició granulomètrica resultant.
- Contingut i tipus de ciment.
- Relació aigua/ciment.
- Contingut d'additius.

2.9 ACER EN RODONS PER A ARMADURES

Es complirà l'especificat a la EHE-08.

2.10 ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

Es complirà allò indicat en NBE-EA-95.

2.11 ACER INOXIDABLE

Serà del tipus A316-L.

2.12 PALPLANXES METÀL•LIQUES

Són perfils laminats d'acer, existents al mercat i de les que en cada projecte han d'especificar-se les següents característiques:

- Tipus d'acer.
- Límit elàstic.
- Resistència a la tracció.
- Allargament mínim.
- Fatiga admissible.
- Moment flector admissible per a 1 m d'ample de paret.
- Moment d'inèrcia per a 1 m d'ample de paret.
- Mòdul resistent per a 1 m d'ample de paret.
- Pes per m2.

2.13 CANONADA DE PVC PER A DRENATGE

Serà del tipus P.V.C-U corrugat i paret interior llisa amb ranures a 220º. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

2.14 CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

Pot ser canonada llisa segons UNE-EN 1401 o de paret estructurada segons UNE-EN 13476. El tipus d'estructura tubular serà definit pel projectista i en cas de manca de definició en el projecte, el definirà el director de l'obra.

El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

2.15 CANONADA DE POLIETILÈ PER A SANEJAMENT

La canonada serà de doble paret, paret llisa interior i paret corrugada exterior. La normativa de referència serà la norma UNE-EN 13476. La rigidesa circunferencial s'aconseguirà mitjançant paret nervada tipus B i no serà inferior a 8 kN/m2, tot i que en cada cas s'haurà de comprovar la seva resistència en funció de la tipologia del terreny i de la profunditat de la rasa. Les juntes seran elàstiques mitjançant embocadura integrada executada durant el procés d'extrusió del tub, o mitjançant maniguet soldat en fàbrica.

2.16 JUNTES D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Les cintes flexibles per a juntes d'estanqueïtat de clorur de polivinil compliran les següents especificacions següents:

- Duresa Shore A 62-75
- Resistència a tracció > 100 kg/cm2
- Allargament en trencament > 250%
- Pressió hidrostàtica a suportar > 1,5 atmosferes
- Moviment de la junta ≥ 2 cm (llevat d'una altra condició fixada pel projectista)

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui. Atès que va a estar en contacte amb aigua (cas de dipòsits) haurà de complir allò disposat en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en el que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte, o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

2.17 PLAQUES ALLEUGERIDES DE FORMIGÓ PRETENSAT

Les plaques seran capaces de suportar el seu pes propi més les sobrecàrregues que s'indiquin en el projecte, de tal manera que per al total de les càrregues (pes propi + càrregues permanents + sobrecàrregues) i efectuat el càlcul a temps infinit la fibra més estesa es troba en estat de tensió nul•la (0 kg/cm²). S'entén que la resistència l'ha de proporcionar la placa sense comptar amb capa de compressió. El fabricant presentarà perfectament explicada la justificació de càlcul de la placa.

El recobriment mínim garantit (tolerància 0) serà de 25 mm, mesurades al pla de la placa o a l'alvèol més pròxim.

La tolerància en llargària serà de +/- 8 mm per a plaques de llargària igual o menor que 6 m; de + 12 mm i – 16 mm quan la llargària està entre 6 i 12 m i de + 16 mm i – 20 mm quan se sobrepassen els 12 m. La mesura s'efectuarà prop de cada vora lateral, prenent-se el menor de les dues mesures com representativa de la llargària.

La tolerància en amplada serà de +/- 5 mm; es mesurarà en els dos extrems prenent-se el més gran com representatiu.

La tolerància al centre de la placa serà de +/- 6 mm per a plaques de cantell igual o inferior a 600 mm, i de +/- 8 mm per a plaques de cantell entre 600 i 1.000 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran 6 mesurares: tres en els alvèols (una al mig de la secció i una prop de cada lateral) i tres en els centres de les ànimes (una cap al mitjà de la secció i una prop de cada lateral). Es prendrà com a valor del cantell el valor mitjà de les 6 mesures.

La tolerància en el gruix d'un nervi en particular serà del 10% i per al conjunt de nervis del 5%.

La tolerància màxima en el conjunt del gruix de les lloses sobre i sota els alvèols serà de –4 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran sis mesures en correspondència amb el centre dels alvèols (tres en la superior i tres en l'inferior). Els alvèols elegits seran el central i dos laterals. La mitjana de les sis mesures serà el valor a comparar. Per a qualsevol de les lloses, considerades individualment la tolerància no sobrepassarà els (-10 mm.; + 15 mm).

El fora d'escaire màxim serà de +/- 10 mm. La màxima contrafletxa serà la mil•lèsima part de la llargària de la placa.

3 EXECUCIÓ

3.1 REPLANTEJOS

A partir de la Comprovació del replanteig de les obres, tots els treballs de replantejament necessaris per a l'execució de les mateixes seran realitzats a compte i risc del Contractista.

El Director comprovarà els replantejos executats pel Contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors dels replantejos realitzats pel Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El Contractista haurà de disposar al seu cost tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replantejos al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellades. Tots els mitjans materials i de personal citat tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases del replanteig, d'acord amb les característiques de l'obra. El Director de les obres definirà el grau d'exactitud necessari per efectuar els replantejos.

En les comprovacions del replanteig que efectuï la Direcció, el Contractista, a cost seu, prestarà l'assistència i ajuda que el Director requereixi, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà a cost seu els accessos, camis, escales, passarel•les i bastides necessaris per a la realització de tots els replantejos, tant els efectuats per ell com per la Direcció d'Obra.

El Contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, ha reposar a cost seu, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament, haguessin estat moguts o eliminats. Els treballs de reposició es comunicaran a la Direcció d'Obra per a la seva comprovació.

3.2 ACCÉS A LES OBRES

Llevat de prescripció específica en algun document contractual, seran per compte i risc del Contractista, la construcció i manteniment de totes les vies de comunicació i les instal•lacions auxiliars per a transport, com ara carreteres, camins, senders, passarel•les, plans inclinats, muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal•lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, o lliurades per a usos posteriors a compte del Contractista.

El Contractista haurà d'obtenir de l'Autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions.

ATL es reserva el dret que determinades carreteres, camins, senders, rampes i altres vies de comunicació construïdes per compte del Contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament pel seu compte o per altres contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixements i tractaments del terreny, sondejos, injeccions, ancoratges, fonamentacions indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl•lics, mecanismes elèctrics, i d'altres equips d'instal•lació definitiva.

ATL es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, senders i infraestructures d'obra civil d'instal•lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per a altres fins que ATL estimi convenient, siguin lliurades pel Contractista al terme de la seva utilització per aquest, sense que per això hagi de percebre cap abonament.

En qualsevol obra, s'haurà de minimitzar l'obertura de camins i l'impacte ambiental causat per aquests:

- El moviment de terres haurà de ser el mínim imprescindible i s'haurà de realitzar segons es descriu a l'apartat 3.8.1.

- La maquinària utilitzada haurà de portar insonoritzadors.

- Es pendran mesures preventives contra incendis d'acord a la reglamentació vigent.

- Un cop acabades les obres, s'hauran de restaurar totes les zones afectades tornant a l'estat anterior.

En tot moment es seguiran les directrius que estableixi el Director Facultatiu o el Director Ambiental de les obres en cas de que aquestes estiguin subjectes a DIA.

3.3 ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL

El present article es refereix a aquelles obres auxiliars i instal•lacions que, a més de les indicades a l'article 3.4. d'aquest Plec, calguin per a l'accés del personal i per al transport de materials i maquinària als fronts de treball, ja sigui amb caràcter provisional o permanent, durant el termini d'execució de les obres.

Aquests accessos als fronts de treball seran gestionats, projectats, construïts, conservats, mantinguts i operats, així com demolits, desmuntats, retirats, o lliurats per a usos posteriors a compte del Contractista.

La Direcció es reserva el dret per si mateixa i per a les persones autoritzades pel Director, d'utilitzar tots els accessos als fronts de treball construïts pel Contractista ja sigui per complir les funcions a aquella encomanades, com per permetre el pas de persones i materials necessaris per al desenvolupament dels treballs.

El Director podrà exigir la millora dels accessos als fronts de treball o l'execució d'altres nous, si així ho estima necessari, per poder realitzar degudament la inspecció de les obres.

Totes les despeses de Projecte, execució, conservació i retirada dels accessos als fronts, seran de compte del Contractista no sent, per tant, d'abonament directe.

3.4 INSTAL•LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació, explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

El seu cost és de compte del Contractista, pel que no serà objecte d'abonament el mateix, excepte en el cas que figurin en el Projecte com unitats d'abonament independent.

Es consideren instal•lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

a) Oficines i laboratoris de la Direcció.

b) Instal·lacions de transport, transformació i distribució d'energia elèctrica i d'enllumenat.

c) Instal·lacions de subministrament d'aigua potable i industrial.

d) Instal·lacions per a serveis del personal.

e) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.

f) Instal·lacions de tractament o reciclatge de residus.

g) Zones destinades a l'abassegament de materials.

h) Oficines, laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista.

i) Qualsevol altra instal•lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Durant la vigència del contracte, seran per compte del Contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal•lacions auxiliars d'obra.

3.5 MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir- los, conservar-los i usar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, la relació del quals ha de figurar entre les dades necessàries per confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb antelació suficient al començament del treball corresponent, perquè puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra mentre es trobin en execució les unitats que ha d'utilitzar-se i no es podrà retirar sense el consentiment del Director. Els equips o elements dels mateixos avariats o inutilitzats hauran de ser reemplaçats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que hagin d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin els idonis al fi proposat i al compliment del Programa de Treballs, hauran de ser substituïts o incrementats en número per altres que ho siguin.

Totes les despeses que s'originin pel compliment del present article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separadament, llevat que hi hagi una indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

3.6 GARANTIA DE QUALITAT

Quan ho estipulin les clàusules del contracte, el Contractista haurà de presentar un Pla de Control de Qualitat, en el que figuraran els assaigs que realitzarà al seu càrrec per verificar el compliment de les condicions del present Plec.

Aquests assaigs els executarà un laboratori homologat que ha de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

Com a mínim, llevat d'especificació diferent en el Plec de Clàusules Econòmic Administratives, els assaigs a efectuar seran els següents:

A. Terres:
A1. Materials:

Per als materials a utilitzar en reblerts i terraplens, procedents de l'excavació o de préstecs:

Terraplens

Per cada 5.000 m³, fracció, o canvi de material:
- 1 Assaig Proctor Normal
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Assaig Límits de Atterberg

Per cada 10.000 m³, fracció, o canvi de material:
- 1 Assaig CBR
- 1 Anàlisi de contingut de matèria orgànica

Reblert de rases en zona de recobriment (EN-805:2000)

Per cada 5.000 m³, fracció, o canvi de material:
- 1 Assaig Proctor Normal, o 1 Assaig de densitat relativa
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Equivalent de sorra

Llits de granulats

Per cada 2.500 m³, o fracció:
- 1 Assaig Granulomètric

A2. Execució:

Terraplens

Per cada 1000 m² o fracció, i tongada
- 2 Densitats in situ
- 2 Determinacions d'humitat.

Reblerts de rasa en zona de recobriment (EN-805:2000)
- 1 Densitat "in situ" i 1 determinació d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de la densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la zona de suport.
- 1 Densitat "in situ" i 1 determinacions d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la resta de zona de recobriment (EN-805:2000) i en cada tongada.

Reblert de rases en zona de reblert principal (EN-805:2000)
- En el cas de reblerts sota camins o zones pavimentades 1 densitat in situ i 1 humitat per cada 100 ml i tongada.

B. Formigons:

B1. Assaigs dels components del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 81 de la EHE.

Quan es tracti de la construcció de dipòsits de formigó armat es farà un assaig complet dels components del formigó, i cada vegada que durant el transcurs de les obres es canviï algun component, aquest serà assajat.

B2. Assaigs característics del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 87 de la EHE.

En el cas de dipòsits de formigó armat, murs pantalla o volum superior a 3.000 m3, aquests assaigs són preceptius i s'executaran d'idèntica forma a com es col•locarà el formigó durant l'execució del dipòsit. Abans de procedir a l'inici d'aquests assaigs es comprovaran les bàscules de ciment, granulats i aigua així com el dosificador d'additius.

A més d'aquests assaigs es realitzaran els assaigs de control de la profunditat de penetració de l'aigua, per al cas de dipòsits.

B3. Assaigs de control del formigó:

El control es realitzarà segons la modalitat 3 (control estadístic del formigó) d'acord amb l'article 88.1 de l'EHE. Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control seran els assenyalats en la taula 88.4.a de l'EHE.

Per estimar la resistència característica s'atendrà a l'indicat a l'article 88.4 de l' EHE.

B4. Assaigs de consistència del formigó:

Excepte en obres d'escassa importància, el control de consistència es farà a cada camió que arriba a obra.

C. Acers per a formigó armat o pretensat:

Només s'admetran acers que posseeixin un distintiu reconegut o un CC-EHE i es complirà l'especificat a l'article 31.5.1. de la EHE.

A més es farà un control a nivell normal d'acord amb l'article 90.3.1. de la EHE.

Per al control de dispositius d'ancoratge i enllaç en armadures posttesades es complirà amb l'article 91 de la EHE, per al control de beines i accessoris amb el 92, per al d'equips de tesat amb el 93 i per al control dels productes d'injecció amb el 94.

D. Acers per a estructures:

S'exigirà la ISO 2001 i el segell de qualitat.

E. Canonades:

Els assaigs a efectuar en canonades s'inclouen en el articulat d'aquest plec relatius a les mateixes.

F. Plaques alleugerides:

Es farà un control al 100% dels recobriments dels filferros. Es rebutjaran les plaques que no compleixin les especificacions; una vegada aprovada la placa i abans de la seva col•locació es pintaran els extrems vistos dels filferros amb pintura epoxi.

A la primera placa que arribi a obra se li realitzarà un examen geomètric complet. Si compleix les especificacions l'examen es repetirà cada 20 plaques; quan una no compleixi es rebutjarà i la resta es provarà una a una. Si examinades deu plaques seguides totes compleixen, es tornarà al control inicial. Qualsevol placa que a simple vista resulti sospitosa de no complir les especificacions serà sotmesa a assaig independentment del control general.

3.7 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

Definició:

Consisteix en talar, extreure i retirar de les zones afectades per les obres tots els arbres, soques d'arbres, arbustos, plantes, malesa, brossa, fustes caigudes, runa, escombraries o qualsevol altre material indesitjable.

Execució de les obres:

Les operacions s'executaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en les construccions existents i al medi ambient. La Direcció d'Obra, designarà els elements que s'hagin de conservar intactes. Els treballs es realitzaran de manera que no produeixin molèsties als ocupants de les zones pròximes a l'obra. En general, s'hauran de prendre les mesures necessàries per minimitzar els impactes sobre la flora i la fauna dels voltants.

Preferentment, les restes vegetals es valoritzaran.

Tots els subproductes no susceptibles d'aprofitament, seran retirats a abocador amb caràcter immediat. Els restants materials podran ser utilitzats pel Contractista, prèvia acceptació per la Direcció d'Obra de la forma i en els llocs que aquell proposi.

Prèviament a l'inici dels treballs, caldrà disposar, si s'escau, del permís de tala i de l'autorització per a la realització d'activitats amb risc d'incendi forestal.

El tractament dels residus s'ha d'ajustar a la normativa vigent de gestió de residus.

3.8 EXCAVACIONS

3.8.1 EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL

Consisteix en l'excavació i posterior reposició, de la capa o mantell de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres. La seva execució inclou les operacions següents:

- Excavació
- Càrrega i transport a lloc d'aplec
- Descàrrega i aplec en lloc autoritzat pel Director d'Obra
- Càrrega i transport a la zona de les obres
- Col•locació de la terra vegetal en la seva posició original
- Despedregat i subsolat dels terrenys de conreu
- Càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants, si n'hi ha, a un gestor de residus

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un pla de treball en el qual figurin les zones que se'n va a extreure la terra vegetal i els llocs escollits per a l'aplec. Una vegada aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

A l'excavar la terra vegetal es posarà cura en no convertir-la en fang, per a la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera.

L'aplec de terra vegetal es realitzarà en caballons per a la seva posterior reposició i es mantindrà separada de pedres, runa, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçaria dels caballons serà d'1,5 m, i tindran la superfície lleugerament aprofundida (en forma de crater). Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió.

Un cop acabada aquesta unitat d'obra, el Contractista ha de presentar un acta per cada finca on els diferents propietaris expressin l'acord amb la restitució efectuada.

3.8.2 EXCAVACIÓ A CEL OBERT

Definició:

Comprèn el conjunt d'operacions per excavar i anivellar les zones d'emplaçament d'obres de fàbrica, dipòsits, estacions de bombament i assentament de camins, fins a la cota d'explanació general, així com l'excavació prèvia en desmunt amb talussos (pretall) fins a la plataforma de treball definida en els plànols del Projecte. Les esmentades operacions inclouen l'excavació, extracció, càrrega i transport a abocador o a lloc d'aplec dels productes resultants de l'excavació, així com la refinació i anivellament dels talussos i fons. També inclou la gestió de residus que s'haurà d'ajustar a la normativa vigent.

Classificació:

El material a excavar les excavacions a cel obert es classifiquen en:
- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o roca

S'entén per terreny solt el que pot ser excavat amb mitjans mecànics convencionals de potència mitjana, (fins a 145 HP de potència).

L'excavació dels terrenys de trànsit o de roca exigirà la utilització de mitjans potents d'escarificació, tipus D-8, retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució, així com les fases i procediments constructius (possible escarificat previ, tall previ, pla de voladures, mesures de protecció enfront de les possibles projeccions, control de vibracions en el terreny i de l'ona aèria, etc.).

Una vegada acabades les operacions de desbrossament del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació ajustant-se a les alineacions, pendents i dimensions segons plànols i/o replantejament o al que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra amb l'antelació suficient, el començament de qualsevol excavació per poder realitzar les comprovacions geomètriques necessàries sobre el terreny.

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca a causa d'excavacions inadequades, esllavissades ocasionades pel descalçat del peu de l'excavació, erosions locals i tolls d'aigua deguts a un drenatge defectuós de les obres, etc.

Durant les diverses etapes de la realització de l'explanació de les obres, aquestes es mantindran en perfectes condicions de drenatge.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació podran ser utilitzats, si compleixen les condicions requerides en aquest Plec, en la formació de terraplens i reblerts així com en els altres usos fixats en els plànols.

Els talussos dels desmunts seran els especificats en els plànols del Projecte o els que en el seu cas imposi la Direcció d'Obra. Els talussos hauran de formar-se començant l'excavació des del cap del mateix amb la seva posició final corresponent, de tal manera que durant tot el procés, es mantingui el talús de projecte o l'indicat per la Direcció d'Obra, sense haver de procedir a posteriors treballs per donar-li la seva inclinació definitiva.

Si durant l'execució sorgís una anomalia en el terreny respecte d'allò previst en el projecte, el Contractista paralitzarà els treballs i sol•licitarà de la Direcció d'Obra les oportunes instruccions, sent mentrestant de la seva responsabilitat les mesures a adoptar tant per evitar danys a tercers, com per garantir la seguretat dels operaris.

Els excessos en les excavacions respecte de l'estipulat en plànols o ordenat per la Direcció d'Obra no seran d'abonament. A més tot excés d'excavació en les soleres s'haurà d'omplir amb formigó pobre, llevat d'autorització expressa per part de la Direcció per a una altra forma de fer-ho, no sent d'abonament el reblert.

En el cas que els talussos presentin desperfectes el Contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions necessàries. Si els esmentats desperfectes són imputables a execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys ocasionats.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar , com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar

- Llargària màxima de perforació

- Diàmetre de les barrinades del tall previ i disposició de les mateixes.

- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició de les mateixes

- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades

- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades

- Esquema de detonació de les voladures

- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims, a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i d'adoptar les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

Es portarà un registre complet de cada voladura. El gràfic del sismògraf es presentarà immediatament després de cada voladura a la Direcció d'Obra, per si cal corregir l'esquema de voladures.

L'aprovació inicial del Programa per part del Director d'Obra podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de voladures, encara que aquest no sigui objecte d'abonament.

Refinació de l'excavació i toleràncies:

Les excavacions a cel obert per ubicació d'estructures, siguin de dipòsits, estacions de bombament, o obres de fàbrica es realitzaran en dues fases. En una primera fase l'excavació quedarà situada 0.25 m per damunt del fons teòric. En una segona fase es realitzarà l'excavació a cota definitiva i el repàs de la mateixa, col•locant-se en el mínim termini necessari la capa de neteja, o el llit granular en el seu cas, quedant prohibida la circulació de vehicles sobre el fons de l'excavació durant l'execució i una vegada finalitzades aquestes operacions.

3.8.3 EXCAVACIÓ EN RASA

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir les rases per a la instal•lació de canonades i/o canalitzacions, massissos d'ancoratge i arquetes. Comprenen les següents operacions:

- Excavació, incloent tots els sistemes i mitjans necessaris per a la mateixa: tall previ, voladures, etc.

- Remoció, extracció i dipòsit dels productes resultants de l'excavació que serveixin per al reblert posterior a les proximitats de l'obra, ja sigui a peu de rasa o en un altre indret.

- Possibles estrebades i apuntalaments

- Repàs de talussos i soleres de les excavacions

Les excavacions en rasa per a canonades compliran les següents condicions geomètriques llevat de canvi en el projecte. L'amplada en el fons de la rasa serà de 0,60 m per a diàmetres exteriors de canonada iguals o menors que 200 mm. Per a diàmetres exteriors més grans que 200 mm serà de 0,60 m + D ext. Els talussos de les rases seran els de projecte.

Segons el material a excavar les excavacions en rasa es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt

- Excavació en terreny de trànsit o en roca

S'entén per terreny solt els materials fàcilment excavables per qualsevol procediment, amb mitjans convencionals de potència mitjana (fins a 145 HP de potència).

S'hauran d'estrebar aquelles excavacions en que sorgeixen variacions en el terreny no previstes en projecte, i que l'estabilitat per raó d'espai o altres causes no pugui garantir-se amb un canvi en el talús de l'excavació.

Als terrenys de trànsit o en roca serà precisa la utilització de retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions en rasa. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució de les rases, així com les fases i procediments constructius. Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents estudis, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar, com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar

- Llargària màxima de perforació

- Diàmetre dels barrinades del tall previ i disposició de les mateixes en el seu cas
- Diàmetre dels barrinades i disposició de les mateixes

- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades

- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades

- Esquema de detonació de les voladures

- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

L'aprovació inicial del Programa pel Director d'Obra, podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de Voladures, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Efectuat el replantejament de les rases l'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plànols, i de manera que s'obtingui un fons de rasa uniforme. La Direcció d'Obra podrà modificar la rasant del fons de la rasa si, en vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar un suport o assentament satisfactori de les canonades. Aquesta sobreexcavació respecte als plànols del projecte s'abonarà als mateixos preus existents per a l'excavació projectada. Quan les canonades hagin d'instal•lar-se en terraplè, es farà un reblert previ amb el material i la seva compactació indicat per la Direcció d'Obra. Aquest reblert s'executarà fins a un nivell d'almenys 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i posteriorment s'excavarà la rasa on s'ubicarà la canonada.

Quan aparegui aigua en les rases que s'estan excavant s'utilitzaran els mitjans i instal•lacions necessàries per esgotar-la.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o fluix i les seves esquerdes s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzats. Igualment es refinaran els talussos per garantir que no existeixin despreniments durant els treballs de muntatge.

En el cas que la regularització del fons de l'excavació impliqui la necessitat de realitzar una sobre excavació, aquesta s'haurà d'omplir amb el material que indiqui la Direcció d'Obra fins a la cota indicada en el projecte. Qualsevol excés en les excavacions que s'efectués per sota dels nivells ordenats o que sobrepassés l'amplada de la rasa sobre el perfil de projecte haurà de ser omplert i compactat amb el material apropiat. Tant l'excés d'excavació com el reblert que comporta no seran objecte d'abonament.

El material excavat susceptible de posterior utilització no serà retirat de la zona de les obres sense permís del Director d'Obra col•locant-se a una banda de la rasa, o en el cas de caldre una selecció posterior en zones d'aplec de manera que produeixin el mínim de pertorbació al trànsit de personal i vehicles.

En zones urbanes no es permetrà una llargària de rasa oberta superior a 150 metres o aquella que permeti la instal•lació de canonada en un sol dia (la que sigui més gran de les dues). Les rases en aquest cas hauran de quedar reblertes i compactades al final de la jornada de treball, o s'hauran de senyalitzar i protegir amb barreres de formigó (tipus New Jersey) o s'hauran de cobrir amb planxes d'acer degudament reforçades i capaces de resistir el trànsit de vehicles.

La tolerància en la rasant de l'excavació serà com a màxim de vint-i-cinc mil•límetres (25 mm).

La utilització de màquines rasadores per a l'execució de rases, en el cas que no estigui previst en el Projecte, estarà subjecte a l'autorització del Director de l'Obra. En cap cas, s'autoritzarà la seva utilització en zones urbanes o en zones on hi hagi presència significativa de serveis subterranis.

3.8.4 ESGOTAMENTS

En aquelles zones que les excavacions en rasa se situïn per sota del nivell freàtic, es disposaran els mitjans necessaris per esgotar l'aigua i realitzar el muntatge de les canonades en sec.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el sistema d'esgotament, que segons la naturalesa del terreny podrà consistir en algun dels indicats a continuació:

- Esgotament mitjançant sistema de llances de succió (well-points) situats exteriorment a l'excavació, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.

- Esgotament mitjançant pous i bombes d'esgotament, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.

3.8.5 APUNTALAMENTS I ESTREBADES

Aquesta unitat consisteix en la col•locació d'elements d'apuntalament i d'estrebada per a comprimir les terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball.

- Col·locació de l'apuntalament i l'estrebat de forma coordinada amb el procés d'excavació.

- Desmuntatge de l'apuntalament i l'estrebat quan o autoritzi la Direcció d'Obra.

La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada han de ser les especificades al projecte o les que dicti la normativa de referència o les aprovades per la Direcció d'Obra.

L'estrebada ha de comprimir fortament les terres. Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments. En acabar la jornada han de quedar estrebats tots els paraments que ho requereixin.

En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses. Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'alçària igual a la distància entre travesses, més 30 cm. Durant els treballs s'ha de posar la màxima atenció en garantitzar la seguretat del personal. En acabar la jornada no han de quedar parts inestables sense estrebar. Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntalament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades i han de reforçar-se en cas necessari. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la Direcció d'Obra.

Com a normativa d'obligat compliment es tindrà en compte la següent:

- "Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C".

- "Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos".

3.9 REBLERTS

3.9.1 REBLERTS COMPACTATS DARRERA D'OBRA DE FÀBRICA

Aquesta unitat consisteix a l'extensió i compactació de sòls adequats o seleccionats, al voltant de les obres de fàbrica o en el seu darrera, amb unes dimensions o condicionats de resistència que no permetin la utilització dels mateixos equips de maquinària que s'utilitzen per l'execució de terraplens.

Execució de les obres en general:

Quan el reblert hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficials o subterrànies es desviaran les primeres i es captaran i es conduiran les segones fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert abans de començar l'execució.

Si el reblert hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argila tova, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades haurà de tenir el pendent transversal necessari per assegurar l'evacuació de l'aigua sense perill d'erosió.

Una vegada estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si cal. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, en funció de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Les zones que, per la seva forma, poguessin retenir aigua en les seves superfícies, es corregiran immediatament pel Contractista.

Els graus de compactació a obtenir es determinaran segons la ubicació del reblert localitzat. En el cas d'arquetes serà l'exigit als reblerts de rasa, i en el cas de reblerts darrera de dipòsits d'aigua la compactació no serà inferior al 95% d'assaig Proctor Normal. Els mitjans proposats per a la compactació han d'estar aprovats per la Direcció d'Obra.

3.9.2 REBLERTS COMPACTATS EN RASES PER A CANONADES

3.9.2.1 Definicions

Prenem les definicions d'EN-805:2000 per a les diferents zones de reblert d'una rasa per a allotjament de canonades.

Llit de suport: Zona de reblert entre el fons de la rasa i la generatriu inferior del tub. El llit de suport tindrà un gruix de 15 cm per a canonades de diàmetre exterior menor de 600 mm i de 20 cm per a les de diàmetre més gran de 600 mm.

Seient: Llit situat immediatament sobre la capa anterior, fins a una altura en què una línia paral•lela al fons de l'excavació talla al tub segons un angle central de 90º o 120º. Suport: El conjunt de les dues capes anteriors. Pot ser de formigó en el cas de canonada de formigó armat.

Recobriment: Zona del reblert que envolta al tub fins a una alçària de 15 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El recobriment és el conjunt del suport, reblert lateral i reblert inicial.

Reblert inicial: Zona de reblert de 15 cm de gruix per sobre de la generatriu superior del tub. Reblert lateral: Definit per diferència entre el recobriment i la suma del suport i el reblert inicial.

Reblert principal: Zona de rasa situada des de la part superior del reblert inicial (15 cm per damunt de la generatriu superior del tub) i el nivell del terreny. El reblert principal per tant comprèn la terra vegetal o la base de la calçada segons el cas.

3.9.2.2 Ús dels materials

Per als tubs de formigó armat s'utilitzaran els materials A, B, C, D i E en tota la zona de recobriment, excepte si el suport és de formigó, en que s'utilitzaran en tota la zona de recobriment menys en el suport.

Si el tub és d'acer recobert amb polietilè o polipropilè s'utilitzaran els tipus C,D i E en tota la zona de recobriment. Si es tracta de canonades de fosa o polietilè s'utilitzarà en tota la zona de recobriment el material C (sorra).

3.9.2.3 Generalitats

El material de reblert no s'ha de descarregar directament sobre els tubs. S'haurà de col·locar i distribuir en capes uniformes, de tal manera que quan quedin compactades, el seu gruix no serà superior als 20 cm i ha de proporcionar al tub tant un bon llit de suport com un adequat suport lateral, d'acord amb els càlculs de projecte.

S'ajustarà la humitat del material de reblert per tal d'aconseguir la compactació requerida. Si el material es troba per sota del contingut òptim d'humitat s'agregarà aigua; en cas contrari caldrà assecar.

Cap reblert es col·locarà fins que l'aigua (en el seu cas) hagi estat eliminada totalment de l'excavació.

Una vegada compactat el llit de suport caldrà realitzar un ajust final de nivells utilitzant una corda, de manera que cada secció de tub una vegada dipositat, estigui en contacte amb el llit de suport al llarg de tota la generatriu inferior.

El reblert de la zona de tub s'efectuarà de manera que en cap cas el recobriment pugui quedar afectat.

3.9.2.4 Compactació del material

Les proves de compactació estaran d'acord amb la norma NLT-107/72 (Proctor Normal), per als materials tipus A, B, C i I. Per als materials tipus D i E la ASTM D 4254 (densitat relativa). Els percentatges de densitat màxima o densitat relativa seran els següents:

El 95% del Proctor Normal per als materials A, B i C. El 75% de la densitat relativa per als materials D i E. En el cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa d'acer, la zona de recobriment que no correspongui al llit de suport podrà compactar-se al 85% del PN o al 65% de densitat relativa segons sigui el cas.

Per als materials tipus I, el projectista definirà el grau de compactació en el Projecte en funció de les càrregues a les hagi d'estar sotmès el reblert. Si es tracta com és usual de camps de conreu, serà suficient el 85% del PN.

En qualsevol cas, els equips de compactació utilitzat seran prou lleugers per no fer malbé el tub. Els materials granulars al voltant de les canonades en el recobriment es piconaràn amb barra de cara a aconseguir la densitat relativa requerida.

El reblert principal es compactarà al 100% PN sota camins i vies pavimentades i al 90% en camps de conreu. En el primer cas s'estendran les successives capes en gruixos de no més de 20 cm.

Cal tenir en compte que les càrregues actuants sobre els tubs quan s'efectuen els càlculs de projecte, corresponen a una rasa de característiques geomètriques determinades i a uns reblerts també definits. Si qualsevol de les dues dades canviés serà necessari recalcular la canonada.

3.10 TERRAPLENS, PEDRAPLENES I LLITS GRANULARS

3.10.1 TERRAPLENS

Es regiran per allò disposat a l'article 330 del PG3.

3.10.2 PEDRAPLENES

Es regiran per allò disposat a l'article 331 del PG3.

3.10.3 LLITS GRANULARS

Es defineix com a llit granular el material constituït per un conjunt d'àrids de granulometria discontínua que se situa sota de les soleres de dipòsit per permetre l'adequada evacuació de les possibles filtracions a la xarxa de subdrenatge. El seu fus granulomètric serà el M4 definit a l'article 502.2.1. del PG3.

Execució de l'obra:

L'extensió del llit granular no s'iniciarà fins que s'hagi refinat el fons de l'excavació, amb els pendents fixats en el plànols que condueixin les aigües a la xarxa de subdrenatge. L'àrid s'estendrà en tongades de gruix uniforme, d'entre deu centímetres (10 cm) i vint centímetres (20 cm).

Després d'estesa la tongada, es compactarà, fins a aconseguir que l'àrid quedi perfectament travat, sense que es produeixin corriments, ondulacions o desplaçaments per davant del compactador.

Una vegada estès i compactat el material, queda prohibit el pas de vehicles sobre la superfície acabada.

3.11 ENCOFRATS, CINDRIS i APUNTALAMENTS

3.11.1 ENCOFRATS

Es defineix com a encofrat l'element destinat al modelatge "in situ" de formigons. Pot ser recuperable o perdut, entenent-se per això últim el que queda embegut dins del formigó.

Execució d'obra:

Les cindris i encofrats, així com les unions dels seus diferents elements tindran una resistència i rigidesa suficient per resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les càrregues, i/o accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat i especialment, les degudes a la compactació de la massa.

Els límits màxims dels moviments dels encofrats seran de cinc mil•límetres (5 mm) per als moviments locals i la mil•lèsima de la llum per al conjunt.

Quan la llum d'un element sobrepassi els sis metres, es disposarà l'encofrat de manera que, una vegada desencofrada i carregada la peça, aquesta presenti una lleugera contrafletxa (de l'ordre del mil•lèsim de la llum), per aconseguir un aspecte agradable.

Els encofrats seran prou estancs per impedir pèrdues apreciables de beurada, tenint en compte la manera de compactació prevista.

Les superfícies interiors dels encofrats estaran netes en el moment del formigonat.

Els encofrats de fusta s'humitejaran per evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades; col·locant, si cal, angulars metàl·lics en les arestes exteriors de l'encofrat, o utilitzant un altre procediment similar en la seva eficàcia. La Direcció d'Obra podrà autoritzar, no obstant això la utilització de llistons bisellats "berenjenos" per a achaflanar les esmentades arestes. No es toleraran imperfeccions majors de cinc mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Quan s'encofrin elements de gran alçaria i petit gruix a formigonar d'una vegada, s'hauran de preveure en les parets laterals dels encofrats finestres de control, de suficient dimensió per permetre des d'elles la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran a una distància vertical i horitzontal no més gran d'un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Els elements a utilitzar en els encofrats per tal de mantenir-los rígids en la seva posició durant el procés de formigonat seran de dues classes. La primera classe correspon a dipòsits d'aigua o estructures que hagin de quedar sota la capa freàtica, seran barres d'acer tipus "Diwidag" o similars que quedaran embegudes en el formigó amb els seus extrems a una distància del parament no més gran de 25 mm. Posteriorment a la retirada de l'encofrat s'hauran d'omplir els buits que queden amb un morter adherent sense retracció.

La segona classe correspon a la resta d'estructures, en aquest cas els elements rigiditzadors podran ser com els de la primera classe, o bé elements metàl•lics de filferros o platines, però protegits per un element de plàstic ("macarró") de tal manera que després del formigonat l'element metàl•lic es pugui retirar completament. Els extrems del forat que queda en la massa de formigó s'omplen posteriorment amb un morter adherent.

En cap cas es permetrà la utilització d'elements de fusta.

Per tal de facilitar la retirada de les peces que constitueixen els encofrats s'haurà de fer ús de desencofrants, que cal aplicar-los amb la suficient antelació de manera que no escorri quan l'encofrat se situï en posició, i pugui afectar a la neteja de l'armadura. A títol d'orientació s'assenyala que podran col•locar-se com desencofrants els vernissos

antiadherents compostos de silicones, o preparats a base d'olis solubles en aigua o greix diluït, evitant l'ús de gas-oli, greix corrent, o qualsevol altre producte anàleg.

Desencofrat i desapuntalament:

Tant els diferents elements que constitueixen l'encofrat (costers, fons, etc.) com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs a l'estructura, recomanant-se, quan els elements siguin de certa importància, l'ús de falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó tingui la resistència necessària per suportar amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals estarà sotmès durant i després del desencofrat o desapuntalament. Es recomana que la seguretat no resulti en cap moment inferior a la prevista per a l'obra en servei.

Quan es tracti d'obres d'importància i no es posseeixi experiència de casos anàlegs o quan els perjudicis que poguessin derivar-se d'una fissuració prematura fossin grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegeu article 89 de la Instrucció EHE) per conèixer la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment del desencofrat o desapuntalament.

En el cas de murs per a dipòsits d'aigua no es desencofrarà abans que hagin transcorregut 48 hores des de la posada en obra del formigó.

Es posarà especial atenció a retirar, tot element d'encofrat que pugui impedir el joc de les juntes de retracció o dilatació, així com de les articulacions, si n'hi ha.

A títol orientatiu poden utilitzar-se els terminis de desencofrat o desapuntalament donats per la fórmula expressada en la Instrucció EHE. La fórmula és només aplicable a formigons fabricats amb ciment Portland i suposant que el seu enduriment s'hagi dut a terme en condicions ordinàries.

En l'operació de desencofrat és norma de bona pràctica mantenir els fons de bigues i elements anàlegs, durant dotze hores, desenganxats del formigó i a uns dos o tres centímetres (2-3 cm) del mateix, per evitar els perjudicis que pogués ocasionar el trencament, instantani o no, d'una d'aquestes peces al caure des de gran altura.

Igualment útil resulta sovint la mesura de fletxes durant el desapuntalament de certs elements, com índex per decidir si s'ha continuar l'operació i fins i tot si convé o no disposar assaigs de càrrega de l'estructura.

Es crida l'atenció sobre el fet que, en formigons joves, no només la seva resistència, sinó també el seu mòdul de deformació, presenta un valor reduït; el que té una gran influència en les possibles deformacions resultants.

Dins de tot allò indicat anteriorment el desencofrat haurà de realitzar-se com més aviat millor, per tal d'iniciar com més aviat millor les operacions de curat.

3.11.2 APUNTALAMENTS I CINDRIS

Es defineix com a apuntalaments i cindris les estructures provisionals que sostenen un element estructural mentre s'està executant fins que s'arriba a la resistència pròpia suficient.

Construcció i muntatge

Llevat de prescripció en contrari, els cindris i apuntalaments hauran de ser capaços de resistir el pes total propi i el de l'element complet sustentant, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre ells.

Els cindris i apuntalaments tindran la resistència i disposició necessàries perquè, en cap moment, els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat, sobrepassin els cinc mil•límetres (5 mm) ni els de conjunt, la mil•lèsima (1/1.000) de la llum.

Els cindris es construiran d'acord amb els plànols de detall que prepari el Contractista; que ha de presentar-los, amb els seus càlculs justificatius detallats, a examen i aprovació del Director d'Obra.

Quan l'estructura del cindri sigui metàl•lica estarà constituïda per perfils laminats, tubs, etc., subjectes amb cargols o soldats. Per a la utilització d'estructures desmuntables, en les que la resistència en els nusos depèn únicament del fregament de collarets, cal l'aprovació prèvia del director.

En tot cas, es comprovarà que l'apuntalament o cindri posseeix espai suficient per al desapuntalament, així com que les pressions que transmet al terreny no produiran assentaments perjudicials amb el sistema de formigonat previst.

Una vegada muntat el cindri, si el Director ho creu necessari, es verificarà una prova consistent en sobrecarregar- lo d'una manera uniforme i pausada, en la quantia i amb l'ordre que ho haurà de ser durant l'execució de l'obra. Durant la realització de la prova, s'observarà el comportament general del cindri, seguint les seves deformacions mitjançant flexímetres o nivells de precisió. Arribats a la sobrecàrrega completa, aquesta es mantindrà durant vint- i-quatre hores (24 h) amb nova lectura final de fletxes. A continuació, i en el cas que la prova oferís dubtes, s'augmentarà la sobrecàrrega en un vint per cent (20%) o més si el Director ho considera precís. Després es procedirà a descarregar el cindri, en la mesura i amb l'ordre que indiqui el Director, observant-se la recuperació de fletxes i els nivells definitius amb descàrrega total.

Si el resultat de les proves és satisfactori, i els descensos reals del cindri haguessin resultat d'acord amb els teòrics que van servir per fixar la contrafletxa es donarà per bona la posició del cindri i es podrà realitzar l'obra definitiva. Si fos precís alguna rectificació, el Director notificarà al Contractista les correccions en el nivell dels diferents punts.

Si el cindri pogués veure's afectat per possibles avingudes durant el termini d'execució, es prendran les precaucions necessàries perquè no afectin a cap dels seus elements.
En el cas d'obres de formigó pretensat, és important una disposició dels cindris per tal de permetre les deformacions que apareixen al tesar les armadures actives, i que

resisteixin la subsegüent redistribució del pes propi de l'element formigonat. En especial, els cindris hauran de permetre, sense coartar-los, les minves del formigó sota l'aplicació de l'esforç de pretensat.

Per allò dit anteriorment es preferiran cindris realitzats amb puntals en ventall. Els arriostraments tindran la menor rigidesa possible, compatible amb l'estabilitat del cindri i es retiraran els que es queden abans del tesat de les armadures.

Descindrat

El descindrat podrà realitzar-se quan en vista de les circumstàncies de temperatura i del resultat de les proves de resistència, l'element de construcció sustentat hagi adquirit la resistència necessària per suportar els esforços que apareguin al descindrat.

El descindrat es farà de manera suau i uniforme es recomana la utilització de falques, gats, caixes de sorra, o altres dispositius, quan l'element descindrat sigui de certa importància. Quan el Director ho estimi convenient, els cindris es mantindran desenganxats dos o tres centímetres (2 o 3 cm) durant dotze hores (12 h) abans de ser retirats completament; s'haurà de comprovar, a més que la sobrecàrrega total actuant sobre l'element que es descindra, no superi el valor previst com a màxim en el Projecte.

En el cas d'obres de formigó pretensat, se seguiran, a més les següents prescripcions:

- El descindrat s'efectuarà d'acord amb allò disposat en el programa previst en el Projecte.

- L'esmentat programa haurà d'estar d'acord amb el corresponent al procés de tesat, a fi d'evitar que l'estructura quedi sotmesa, encara que només sigui temporalment, durant el procés d'execució, a tensions no previstes en el Projecte, que puguin resultar perjudicials.

- Tant els elements que constitueixen l'encofrat, com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni cops al formigó, per a la qual cosa, quan els elements siguin de certa importància, s'utilitzaran falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

- De no quedar contraindicat pel sistema estàtic de l'estructura, el descens del cindri es començarà pel centre de la llum, i continuarà cap als extrems, seguint una llei triangular o parabòlica.

3.12 OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

3.12.1 ASPECTES GENERALS

Per a l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació per part de la Direcció d'Obra de la col•locació i subjecció de les armadures, dels separadors i rigiditzadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i laterals. El Contractista està obligat per tant a avisar amb suficient antelació perquè les comprovacions es puguin fer sense alterar el ritme constructiu. El Contractista presentarà un pla de formigonat que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

3.12.2 PLA DE FORMIGONAT

Consisteix en l'explicació de la forma, mitjans i processos que proposa el Contractista per a l'execució del formigonat. Constarà de:

- Sistema de formigonat (mitjançant bomba, grua i cubilot, abocament directe, o altres).

- Característiques dels mitjans mecànics.

- Personal.

- Vibradors (característiques i número, indicant els de recanvi per possible avaria).

- Seqüència d'omplert dels motlles.

- Mitjans per evitar defectes en el formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel•les, bastides, taulons...).

- Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i del personal de control.

- Sistema de curat.

3.12.3 DOSIFICACIÓ

S'haurà de complir el que sobre el particular assenyala la Instrucció EHE, i l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec. No es permetrà l'ús de cendres volants per a la fabricació del formigó.

3.12.4 FABRICACIÓ I TRANSPORT DEL FORMIGÓ A OBRA

Es complirà amb l'article 69 de la EHE.

3.12.5 POSADA EN OBRA DEL FORMIGÓ

Com norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora i mitja (1,30 h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. Podrà modificar-se aquest termini si s'utilitzen conglomerants o additius especials, podent-se augmentar, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin condicions favorables d'humitat i de temperatura. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, segregació o dessecació.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'altures superiors a un metre i mig (1,5 m) quedant prohibit el llançar-lo amb la pala a gran distància, distribuir-lo amb

rasclets, fer-lo avançar més d'un metre (1,0 m) dins dels encofrats, o col•locar-lo en capes o tongades amb un gruix superior al qual permeti una compactació completa de la massa.

Tampoc es permetrà la utilització de canaletes i trompes per al transport i abocament del formigó, llevat que la Direcció d'Obra ho autoritzi expressament en casos particulars.

3.12.6 COMPACTACIÓ DEL FORMIGÓ

Excepte en casos especials, la compactació del formigó es realitzarà sempre per vibració, de manera que s'eliminin els buits i possibles "coqueres", sobretot en els fons i paraments dels encofrats, especialment en els vèrtexs i arestes, i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació.

El procés de compactació s'haurà de prolongar fins que reflueixi la pasta a la superfície.

La freqüència de treball dels vibradors interns a utilitzar haurà de ser superior a sis mil (6.000) cicles per minut. Aquests aparells s'han de submergir ràpida i profundament en la massa, cuidant de retirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant. Quan es formigona per tongades, convé introduir un vibrador fins que la punta penetri en la capa adjacent, procurant mantenir l'aparell vertical o lleugerament inclinat.

En el cas que s'utilitzin vibradors de superfície, la freqüència de treball dels mateixos serà superior a tres mil (3.000) cicles per minut.

Els valors òptims, tant de la durada del vibrat com de la distància entre els successius punts de la immersió, depenen de la consistència de la massa, de la forma i dimensions de la peça i del tipus de vibrador utilitzat, no sent possible, per tant, establir xifres de validesa general. Com orientació s'indica que la distància entre punts d'immersió ha de ser l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada, una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps a vibrar en pocs punts més prolongadament.

Si s'avaria un dels vibradors empleats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, o el Contractista procedirà a una compactació per piconat aplicat amb barra, suficient per acabar l'element al que s'està abocant formigó, no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagi reparat o substituït els vibradors avariats. En tot cas sempre es comptarà amb vibradors de reserva abans de començar els formigonats.

3.12.7 JUNTES DE FORMIGONAT

Les juntes de formigonat no previstes en els plànols se situaran en una direcció el més perpendicular possible a la de les tensions de compressió i allà on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les, amb l'esmentat fi, de les zones en les quals l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Si el pla d'una junta resulta mal orientat, es destruirà la part de formigó que calgui eliminar per donar a la superfície la direcció apropiada.

Abans de continuar el formigonat es netejarà la junta de tota brutícia o àrid que hagi quedat solt i es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert; per a això s'aconsella utilitzar un raig de sorra o raspall de filferro, segons que el formigó es trobi més o menys endurit, podent-se aplicar també, en aquest últim cas, un raig d'aigua i aire. Expressament es prohibeix la utilització de productes corrosius en la neteja de juntes.

Realitzada l'operació de neteja, s'humitejarà la superfície de la junta, sense arribar a entollar-la, abans d'abocar el nou formigó.

Es prohibeix formigonar directament sobre el formigó que hagi patit els efectes de les gelades. En aquest cas, s'hauran d'eliminar prèviament les parts danyades pel gel.

En cap cas es posaran en contacte formigons fabricats amb diferents tipus de ciment que siguin incompatibles entre si.

En qualsevol cas, el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra, per al seu vist-i-plau o inconvenients, la disposició i forma de les juntes entre tongades o de limitació de tall que estimi necessàries per a la correcta execució de les diferents obres i estructures previstes, amb suficient antelació a la data en què es prevegin realitzar els treballs, antelació que no serà mai inferior a quinze (15) dies.

En el cas d'interrupcions de formigonat per causes imprevistes, el Contractista estarà obligat a seguir les instruccions de la Direcció d'Obra per a la resolució de la junta creada, o bé a la demolició de la part d'estructura formigonada, sense tenir dret a cap abonament per aquest concepte.

3.12.8 CURAT DE FORMIGÓ

Durant el primer període d'enduriment, el formigó tindrà un procés de curat amb la durada que dependrà del tipus de ciment utilitzat i de les condicions climatològiques.

Com terme mitjà, el procés de curat tindrà una durada mínima de set dies havent d' augmentar-se aquest termini quan s'utilitzin ciments d'enduriment lent o en ambients secs i calorosos. Quan les superfícies de les peces hagin d'estar en contacte amb aigües o filtracions salines, alcalines o sulfatades, és convenient augmentar l'esmentat termini a quinze dies.

Es pot estimar la durada del període de curat segons l'article 74 de la EHE, però en qualsevol cas no serà inferior als 7 dies abans assenyalats.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó, mitjançant reg directe que no produeixi rentat. L'aigua utilitzada en aquestes operacions haurà de posseir les qualitats exigides en la Instrucció EHE.

Un altre bon procediment de curat consisteix a cobrir el formigó amb sacs, sorra, palla o altres materials anàlegs i mantenir-los humits mitjançant regs freqüents. En aquests casos, s'ha de prestar la màxima atenció que aquests materials siguin capaços de retenir la humitat i estiguin exempts de sals solubles, matèria orgànica (restes de sucre en els sacs, palla en descomposició, etc.) o altres substàncies que, dissoltes i

arrossegades per l'aigua de curat, puguin alterar el fraguat i primer enduriment de la superfície del formigó.

No s'autoritza la utilització d'aigua de mar en el curat de formigons armats.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments de plàstics o altres tractaments adequats, com ara l'aplicació de productes filmògens, sempre que aquests mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimin necessàries per aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa.

3.12.9 ACABAT DEL FORMIGÓ

Les superfícies de formigó hauran de quedar acabades de manera que presentin un bon aspecte, sense defectes ni rugositats.

Si malgrat totes les precaucions apareguessin defectes o "coqueres", es picarà i es repararà amb morter adherent de qualitat no inferior a la del formigó del suport. Queda prohibit arreglar els defectes sense prèvia inspecció de la Direcció d'Obra.

3.12.10 OBSERVACIONS GENERALS RESPECTE A L'EXECUCIÓ

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

S'adoptaran les mesures necessàries per aconseguir que les disposicions constructives i els processos d'execució s'ajustin en tot a l'indicat en el Projecte.

En particular, s'haurà de cuidar que les disposicions i processos siguin compatibles amb les hipòtesis considerades en el càlcul, especialment pel que fa als enllaços (encastaments, articulacions, suports simples, etc.).

3.12.11 PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA ACCIONS FÍSIQUES I QUÍMIQUES

Quan el formigó hagi d'estar sotmès a accions físiques o químiques que, per la seva naturalesa, puguin perjudicar algunes qualitats de l'esmentat material, s'adoptaran, en l'execució de l'obra, les mesures oportunes per evitar els possibles perjudicis o reduir-los al mínim.

En el formigó es tindrà en compte no només la durabilitat del formigó front d'accions físiques o d'atac químic, sinó també la corrosió que pugui afectar a les armadures metàl•liques, essent per tant important, prestar especial atenció als recobriments de les armadures principals i estreps, per la qual cosa cal complir el que disposa l'apartat 37.2.4 de la Instrucció EHE.

En qualsevol cas, els formigons hauran de ser homogenis, compactes i impermeables.

El Contractista per aconseguir una major homogeneïtat, compacitat, impermeabilitat, treballabilitat, etc., dels formigons i morters, podrà sol•licitar de la Direcció d'Obra la utilització d'additius adequats d'acord amb les prescripcions de la Instrucció EHE, sent opcional per a aquesta l'autorització corresponent del Director d'Obra.

En les relacions màximes aigua/ciment es complirà l'article 37.3.2 de la Instrucció EHE i l'apartat 2.13.2. d'aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que siguin necessàries per netejar, lliscar i reparar les superfícies de formigó en les quals s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades o que presentin defectes. Així mateix, tampoc serà d'abonament la utilització d'additius en el formigó.

3.12.12 FORMIGONAT EN TEMPS PLUJÓS

En temps plujós no es podrà formigonar.

3.12.13 FORMIGONAT EN TEMPS FRED

Es complirà l'especificat a l'article 72 de la EHE.

3.12.14 FORMIGONAT EN TEMPS CALORÓS

Es complirà l'especificat a l'article 73 de la EHE.

3.12.15 FORMIGÓ DE NETEJA

Prèviament a la construcció de tota obra de formigó recolzada sobre el terreny, es recobrirà aquest amb una capa de formigó de neteja de 0,10 m de gruix i qualitat HM-15. En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col•locació de la ferralla.

S'evitarà que caigui terra o qualsevol mena de matèria estranya sobre la capa de formigó de neteja durant el formigonat.

3.12.16 FORMIGONAT DE SOLERES

Les soleres s'abocaran sobre formigó de neteja, el qual haurà de tenir el perfil teòric indicat, amb toleràncies no majors d'un centímetre (1 cm) i les seves juntes seran les que s'expressen en els plànols. El formigó de neteja estarà completament net abans de començar el formigonat.

Les armadures es col•locaran abans d'abocar el formigó subjectant la graella superior amb els suficients suports metàl•lics perquè no pateixi deformació i la graella inferior tindrà els separadors convenients per guardar els recobriments indicats en els plànols. El formigó es vibrarà per mitjà de vibradors d'agulla.

La superfície d'acabat s'enrasarà per mitjà de regles metàl•liques, corregudes sobre rastrells també metàl•lics perfectament anivellats amb les cotes del Projecte.

Les toleràncies de la superfície acabada no haurà de ser superior a cinc mil·límetres (5 mm) quan es comprova per mitjà de regles de tres metres (3 m) de llargària en qualsevol direcció i la màxima tolerància absoluta de la superfície de la solera en tota la seva extensió no serà superior a un centímetre (1 cm).

En el cas de soleres per a dipòsits d'aigua, queda completament prohibida la circulació de vehicles sobre la superfície formigonada, havent de proposar el Contractista en el programa de treballs la seqüència de formigonat de manera que es verifiqui la condició anterior.

3.12.17 FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES

Murs de contenció:

El formigonat en murs de contenció i estructures anàlogues es realitzarà de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció assenyalades en els plànols. No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats. En aquells casos en que prima la impermeabilitat del conjunt, com ara en el cas dels dipòsits, el fomrigonat s'haurà de dur a terme amb dues bombes, una operativa i una de reserva, per tal d'evitar el tall del formigonat en cas d'avaria de la bomba principal. Això serà especialment relevant en aquells casos de dipòsits petitis o mitjans de secció circular en els quals el formigonat de l'alçat es realitzi en la seva totalitat en una sola jornada.

3.12.18 BIGUES, PILARS, SABATES I PLAQUES

En el cas de sabates i plaques es formigonaran de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció fixats en els plànols.

No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats.

3.12.19 TOLERÀNCIES

Hauran de complir l'annex 10, Toleràncies, de la Instrucció EHE.

3.12.20 OBRES DE FORMIGÓ PRETENSAT O POSTENSAT

Es defineix com a obres de formigó pre o posttesat aquelles en les quals s'utilitza com material fonamental el formigó, sotmès a compressió, per mitjà de barres, cables o filferros, o altres mitjans exteriors.

Els formigons i additius, l'aigua i els encofrats i cindris a utilitzar en les obres de formigó pretensat o posttesat, hauran de complir les condicions establertes en els apartats corresponents d'aquest Plec.

3.13 ACERS

3.13.1 ARMADURES PER A FORMIGÓ ARMAT

Barres aïllades

Es defineixen com armadures a utilitzar en formigó armat al conjunt de barres d'acer que es col·loquen a l'interior de la massa de formigó col·laborant a suportar els esforços que es troba sotmès.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia, greix i òxid no adherit. Els especejaments que figuren en els plànols només podran modificar-se prèvia acceptació per part del director d'obra. En aquest cas, o en aquell en què en el projecte no figuri l'especejament detallat, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació i amb suficient antelació, una proposta de especejaments de les armadures dels elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà les formes i dimensions exactes de totes les armadures definides en els Plànols indicant clarament el lloc on es produeixen els solapaments i el número i llargària d'aquests.

També detallarà i especificarà perfectament totes les armadures necessàries per impedir el moviment de les armadures durant el formigonat, com ara cavallets, rigiditzadors, cèrcols auxiliars etc... Totes i cadascuna de les figures aniran numerades en les fulles d'especejament en correspondència amb els plànols respectius. En les fulles d'especejament s'expressaran els pesos totals de cada figura. Les armadures inferiors dels fonaments i llindes se sustentaran mitjançant separadors de morter de formigó de mida en planta tal que garanteixi la seva estabilitat i de gruix l'assenyalat en plànols per al recobriment.

Per a les armadures laterals en fonaments, alçats bigues i plaques els separadors seran de plàstic adequat al recobriment indicat en els plànols i en número no inferior a 4 per metre quadrat.

Les armadures d'arrencada dels fonaments s'"encamillaran" perfectament per evitar que es moguin durant el formigonat de les soleres. Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir l'aprovació per part del Director d'Obra.

En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col•locació de la ferralla.

Malles electrosoldades

Es defineix com a malles electrosoldades els panells rectangulars formats per barres llises o corrugades d'acer trefilat, soldades a màquina dintre seu, i disposades a distàncies regulars.

Es complirà tot l'especificat a l'article anterior.

Toleràncies

Les toleràncies en les armadures passives compliran amb allò establert a l'article 5.1.1. de l'Annex 10 de l' EHE que es remet a la norma UNE 36831:97.

3.13.2 ARMADURES PER A FORMIGÓ PRETENSAT

Es compliran les especificacions dels articles 32 i 38 de l'EHE. Quant a toleràncies s'admetran les assenyalades a l'article 5.1.2. de l'Annex 10 de l' EHE.

3.13.3 ESTRUCTURA D'ACER

Es defineix com a estructura d'acer els elements o conjunts d'elements d'acer que formen la part resistent d'una construcció.

Les obres consistiran en l'execució de les estructures d'acer, i de les parts d'acer corresponents a les estructures mixtes d'acer i formigó.

No és aplicable aquest article a les armadures de les obres de formigó, ni a les estructures o elements construïts amb perfils lleugers de xapa plegada.

Forma i dimensions

La forma i dimensions de l'estructura seran les definides en els plànols i/o Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, no permetent-se al Contractista modificacions dels mateixos sense la prèvia autorització del Director de les Obres.

Condicions generals d'execució

Per a l'execució d'aquest tipus d'obres es tindran en compte les prescripcions incloses en les Normes NBE-95 referents a estructures metàl·liques.

3.14 ESTREBADES AMB PALPLANXES METÀL•LIQUES

Abans de procedir al clavat de la palplanxa es procedirà a excavar la zona superficial en una amplada de 6 m de cada costat de la rasa de tal manera que el cap d'aquesta queda en la cota indicada en els plànols del Projecte.

Les palplanxes seran perfils laminats d'acer de les característiques definides en el corresponent article del capítol 2 d'aquest Plec.

Les palplanxes que s'hagin torçat per qualsevol causa es redreçaran de manera que la seva fletxa màxima, respecte a la definida pels seus dos (2) extrems no sigui més gran que un partit per dos-cents (1/200) de la seva llargària.

L'estat de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb les altres hauran de ser acceptables, i permetrà enfilar sense cap dificultat, produint una unió sòlida i estanca.

Les palplanxes podran clavar-se d'una en una o per parelles prèviament enfilades.

Es disposarà de guies per al clavat de les palplanxes, consistents en una doble fila de perfils metàl•lics o peces de fusta de major secció, col•locats sobre la superfície de clavat, de manera que l'eix del forat intermedi coincideixi amb el de la pantalla de les palplanxes a construir.

Aquesta doble filera estarà sòlidament subjecta i apuntalada al terreny i la distància entre les seves cares interiors no excedirà del cantell de les palplanxes en més de dos centímetres (2 cm).

La col·locació de les palplanxes es realitzarà amb una màquina portadora de cadenes, amb braç autoanivellador guiat, equipat amb vibració d'alta freqüència i susceptible d'equipar-se amb un equip de perforació d'alleugeriment. Els caps de les palplanxes clavades per percussió hauran d'estar protegits per mitjà de barrets o peces adequades, per tal d'evitar les deformacions pels cops. En la seva part inferior, les ranures de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb altres es protegiran, en la mesura del possible, de la introducció de terreny (que dificultaria l'enfilat de les palplanxes que es clavaran a continuació) tapant l'extrem de la ranura esmentada amb un rebló, clau, cargol o qualsevol peça anàloga allotjada, però no ajustada, a l'esmentat extrem, de manera que resti al seu lloc durant el clavat, però que pugui ser fàcilment expulsada per una altra palplanxa que s'enfili en la ranura i arribi a major profunditat. No es prendrà cap precaució especial per assegurar l'estanqueïtat de les juntes.

El clavat de les palplanxes es continuarà fins a arribar a la penetració mínima (establerta per a cada tram en el projecte dels sistemes de sustentació). Acabat el clavat, es tallaran, si fos precís, les palplanxes, de manera que els seus caps quedin alineats segons el perfil definit en els plànols.

Les connexions de palplanxes s'efectuaran amb trossos de llargària apropiada, que s'uniran per soldadura, de manera que l'angle de les dues parts soldades no sigui superior a tres graus sexagesimals (3º), en qualsevol direcció.

Les palplanxes que es deformin, perjudicant la permeabilitat de la palplanxa, es retiraran i substituiran per altres. Si això no fos possible, es clavaran altres palplanxes davant de les deformades. Aquestes operacions esmentades no s'abonaran.

Si el Director d'Obra ho exigeix, el Contractista portarà un registre de clavat per a les diferents palplanxes en la forma prèviament acordada.

El Contractista subministrarà tots els mitjans necessaris, per al clavat de les palplanxes. També estaran a càrrec del Contractista les perforacions d'alleugeriment necessàries per poder clavar les palplanxes als terrenys més durs.

La tolerància en l'execució de les palplanxes serà de 50 mm en alineació i una inclinació màxima d'1/120.

Abans que sigui clavada, cada palplanxa tindrà clarament marcada la seva altura a intervals de 250 mm en els 3 m superiors.

Si en la línia d'una palplanxa es troba un obstacle que impedeixi arribar a la cota prevista, el Contractista podrà passar a clavar altres palplanxes al costat per tal de posteriorment clavar la palplanxa que oferia resistència.

Les palplanxes es retiraran després de completat el reblert de la rasa, si bé s'han de prendre les mesures adequades per garantir l'eliminació de moviments de la canonada i evitar la reducció del grau de compactació del reblert.

La retirada de les palplanxes es realitzarà al portell alternant elements d'un i altre costat de la línia de palplanxes.

Així mateix, a les zones en les quals es prevegin efectes perjudicials ocasionats per les vibracions segons el parer del Director d'Obra, es realitzarà l'extracció de les palplanxes mitjançant l'ús de sistemes hidràulics, d'elevació, grues, etc.

La retirada de les palplanxes situades als voltants d'obres de fàbrica seran extretes simultàniament amb les situades al costat dels trams de canonada adjacents als mateixos.

Si es deixen palplanxes perdudes en el terreny, s'hauran de tallar a la major profunditat possible i en cap cas a menys de cent vint-i-cinc centímetres (125 cm) per sota de la superfície de terreny acabada.

3.15 JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Han d'instal•lar-se de tal forma que quedin subjectats fermament mentre s'aboca el formigó. Se subjectarà a l'armadura mitjançant grapes especials, o si la banda ve proveïda d'orificis metàl·lics mitjançant filferros que passen pels mateixos i se subjecten a les armadures.

El bulb central no ha de quedar formigonat perquè pugui exercir la seva funció de dilatació; a aquest efecte es farà servir encofrat partit en dues peces. El formigó cal col·locar-lo i compactar-lo de manera adequada perquè no quedin buits o zones poroses. En el cas de les soleres un operari acompanyarà el formigonat amb la mà assegurant la sortida de l'aire i la perfecta embolcall de la cinta, mentre un altre operari vibra el formigó amb cura de no tocar la cinta.

Com ja s'ha indicat a l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec, les peces especials vindran subministrades de fàbrica de tal manera que les soldadures a efectuar en obra siguin les menors possibles.

Sempre ha de ser el mateix operari (homologat o preparat per la casa subministradora) qui executi les soldadures d'obra.

3.16 MITJA CANYA EN UNIÓ DE SOLERES I ALÇATS

Per a la realització de la mitja canya se seguiran les següents etapes:

Preparació de la superfície:

Amb martell pneumàtic es repicarà l'excés de formigó, les rebaves de l'encofrat i altres defectes presents a la junta. Posteriorment s'utilitzarà la mola elèctrica per tal de deixar la superfície el més llisa possible i poder fer una mitja canya homogènia. Finalment s'emprarà un raspall de neteja per a eliminar la pols.

Realització de la mitja canya.

El reblert de la mitja canya es realitzarà amb un morter de reparació monocomponent de fraguat ràpid tipus Thoro structurite R4 de Basf o similar. La preparació de la mescla es farà seguint estrictament les instruccions del fabricant. Es donarà forma corba a la mitja canya fent servir un motlle que pot ser un tros de tub de pvc. Abans d'aplicar el morter es farà una imprimació amb lletada feta amb el mateix producte. Un cop executat el reblert es deixarà curar el producte el temps marcat pel fabricant abans d'aplicar la capa d'impermeabilització.

Impermeabilització de la mitja canya

La impermeabilització es farà aplicant un revestiment impermeabilitzant elastomèric-cimentós bicomponent tipus Thoroseal-FX110 de Basf o similar. El gruix mínim del revestiment, a aplicar sobre la capa anterior, serà de 2mm. S'aplicarà en dues capes entre les quals es col•locarà una malla de reforç de 20 cm de gruix de fibra de vidre. Es procedirà, tant en la preparació de la mescla, com en l'aplicació, com en els temps d'espera entre capa i capa, d'acord al que estableixi la fitxa tècnica del producte.

El Contractista realitzarà una mitja canya de prova en l'obra per a la seva aprovació si és procedent per part del Director d'Obra.

3.17 PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL•LIQUES I CALDERERIA

3.17.1 PREPARACIÓ DE LES SUPERFÍCIES DESPULLADES

Els graus de preparació que es contemplen són: Raig de sorra abrasiu a metall blanc SA-3 segons el "Swedish Standards Institute SIS". El raig es passa sobre la superfície a fi d'eliminar tota la calamina, rovell i matèries estranyes. Ha de prendre un color metàl·lic uniforme.

Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc

SA-2 1/2 segons el "Swedish Standards Institute SIS". Raig de sorra molt curós. La calamina, rovell i matèries estranyes s'han d'eliminar de manera que només quedin algunes traces distribuïdes uniformement prenent l'aspecte d'ombres en forma de taca o franges.

La rugositat de la superfície tractada no excedirà de 100 micres i en tot cas serà inferior a 1/3 del gruix de la pintura protectora.

3.17.2 APLICACIÓ

Preferentment, s'hauran d'aplicar pintures de base aquosa lliures de dissolvents orgànics i amb certificació ecològica oficial.

S'aplicarà la primera capa tan aviat com s'hagi efectuat el raig de sorra i en cap cas després de les tres hores següents.

El gruix de pel•lícula especificat per a cada capa de pintura ha de ser estrictament observat i s'entén que és gruix de pel•lícula seca.

Les capes de pintura han d'estar lliures de porositats, bombolles i ulls de peix. Mai s'aplicarà la pintura en les següents condicions climatològiques:

- Temperatura ambient per sota de 5 graus centígrads

- Si es preveu que la temperatura pot baixar de 0 graus centígrads abans que la pintura s'hagi assecat.

- Quan la temperatura del metall estigui per sota del punt de rosada de l'aire.

- Temperatura ambient per damunt de quaranta graus centígrads.

- Humitat relativa superior a 80%

- Vent

Els temps mínims i màxims per repintar es respectaran d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per determinar les condicions d'aplicació de les pintures s'hauran d' observar les recomanacions del fabricant.

3.17.3 COMPORTAMENT ANTICORROSIU

La capacitat de protecció del sistema de pintura una vegada aplicada serà tal que al cap de 5 anys de servei la superfície no presenti un grau de corrosió superior a Re3 de l'Escala Europea de Corrosió.

3.17.4 ADHERÈNCIA

En qualsevol de les capes especificades s'exigeix un grau d'adherència classe 4 de la norma ASTM D-3359-74.

3.17.5 ASSAIGS

En elements lineals s'executaran:
- 1 Assaig d'adherència cada 3 metres lineals
- 1 Assaig de gruix cada 1 metre lineal

Per a elements superficials:
- 1 Assaig d'adherència cada 2 m2 o fracció
- 1 Assaig de gruix cada 1 m2 o fracció

3.17.6 GRUIXOS I TRACTAMENT GENERAL

En cas de que el projecte no incorpori unes especificacions particulars el tractament general en estructures metàl·liques i caldereria DN>500 a estacions de bombament i cambres de clau serà el següent:

a) Interior de caldereria

* Raig de sorra abrasiu a metall blanc SA-3
* Una capa d'imprimació Shop-Primer anticorrosiu fosfatant, de gran adherència, exempt de plom i cromats de 15 micres de gruix.
* Dues capes de recobriment epoxídic a gran gruix, dos components, sense dissolvent, no tòxic i amb registre sanitari, de 175 micres cadascuna

b) Estructures metàl·liques en general i exterior de canonades

* Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc SA-2 ½
* Una capa d'imprimació anticorrosiva de 35 micres
* Una capa intermèdia de farciment estanc a la corrosió (efecte barrera) de 60 micres
* Dues capes de poliuretà alifàtic dos components, de 40 micres cadascuna i en color standard ATL.

Com a tractament alternatiu tant en estructures metàl•liques com en calderería DN<=500 es aplicable la protección mitjançant galvanitzat en calent per immersió previ tractament de decapatge químic, segons UNE-37.505 i ISO 1461. Gruix mig mínim 85 micres o 610 g/m2. La cargoleria segons UNE 37.507

En cas de soldadures en obra es podrán utilizar excepcionalment pintures enriquides amb zenc en gruixos de 80 micres segons ISO 3549.

3.18 ASSAIG D'ESTANQUEÏTAT DEL DIPÒSIT

Prèviament a la connexió del dipòsit es comprovarà el correcte funcionament del mateix.

Es farà bàsicament d'acord amb la norma British Standard Code BS 8007 "Design of concrete structures for retaining aqueous liquids".

Per a la realització de l'assaig d'estanqueïtat, s'ha de netejar prèviament l'estructura i s'ha d'omplir fins el nivell màxim normal amb aigua, a una velocitat d'emplenat no major de 2 metres en 24 hores.

En el primer emplenat, s'ha de mantenir el nivell d'aigua, afegint l'aigua necessària durant un període d'estabilització corresponent a l'absorció i el curat autogen. Aquest període d'estabilització pot durar 7 dies si l'amplada de fissura de projecte és 0,1 mm i 21 dies si és de 0,2 mm o més gran. Després del període d'estabilització s'ha de mesurar el nivell de la superfície de l'aigua durant un període de 7 dies, amb intervals de 24 hores. Durant aquests 7 dies de prova, el descens màxim del nivell d'aigua no ha de superar 1/500 de la profunditat mitjana de l'aigua amb el dipòsit ple.

Encara que el resultat de l'assaig d'estanqueïtat sigui satisfactori, qualsevol evidència de filtració que s'observi a les cares externes dels murs del dipòsit s'haurà de reparar. Qualsevol reparació o tractament del formigó de les fissures o de les juntes s'haurà de fer, sempre que sigui possible, des de la cara en contacte amb l'aigua. Quan s'apliqui un revestiment per impedir les fuites a través d'una fissura, el material que s'empri, haurà de tenir la flexibilitat adequada i no haurà de reaccionar amb l'aigua.

En cas de què el dipòsit no satisfaci l'assaig dels 7 dies, un cop finalitzat el procés de reparació s'haurà d'omplir de nou, i un cop passat el període d'estabilització, s'haurà de fer un nou assaig de 7 dies de duració, d'acord amb l'especificat en el paràgraf anterior.

4 CANONADES DE POLIETILÈ

4.1 GENERALITATS

4.1.1 CONDICIONS GENERALS

Aquest Plec fa referència a les canonades de polietilè PE-100, de diàmetres compresos entre 100 mm i 355 mm, amb pressions nominals entre 6 i 25 atmòsferes. El Contractista haurà de subministrar i instal•lar els tubs i accessoris d'acord amb les condicions i documents del Contracte.

4.1.2 RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRA PART DEL PLEC

A. Moviment de terres
B. Formigons
C. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades
D. Vàlvules i accessoris
E. Peces especials fabricades en acer

I. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta secció.

Normes

- UNE-EN 12201-1. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 1: Generalidades".

- UNE-EN 12201-2. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 2: Tubos".

- UNE-EN 12201-3. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios".

- UNE-EN 12201-5. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 5. Aptitud al uso del sistema".

- UNE-EN ISO 6259-1. "Tubos termoplásticos. Determinación de las propiedades de tracción".

- EN ISO 1133. "Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos en masa (IFM) y en volumen (IFV)".

- Pr EN ISO 3126. "Sistemas de canalizaciones plásticas. Componentes de canalizaciones plásticas.Determinación de dimensiones."

- UNE-EN 1092-1. "Bridas circulares para tuberías, grifos, accesorios y piezas especiales, designación PN Parte 1 - Bridas de acero".

4.1.3 GARANTIA DE QUALITAT

- Inspecció:

Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb el que es disposi a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

- Proves:

Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material per a ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

- Requisits que han de complir els subministradors de canonada:

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008.

L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir el que disposi el Reial Decret 3/2023 de 10 de gener.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'annex IX del citat decret, en la que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

- El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol que haurà de contemplar:

Tubs i peces. Controls que compleixin com a mínim el que s'especifiqui a la norma UNE-CEN/TS 12201-7:2007.

4.2 PRODUCTES

4.2.1 GENERALITATS

Quan s'efectuï un examen visual sense augments, les superfícies interna i externa dels tubs han de presentar un aspecte llis, i estar lliures d'esquerdes, cavitats o altres defectes superficials que impedeixin la conformitat del tub amb la norma UNE-EN 120001. Els tubs han de ser blaus o negres amb bandes blaves tal com especifica la norma UNE-EN 12201-2.

4.2.2 DIMENSIONS DELS TUBS

- Gruix de tubs:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el gruix de paret i les seves toleràncies estaran d'acord amb la taula 2 de la norma esmentada.

- Diàmetres exteriors mitjans i ovalació:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el diàmetre exterior mitjà i l'ovalització han de ser conformes amb allò establert a la taula 1 de la norma esmentada.

- Llargàries:

Les llargàries dels tubs seran en general de 12 m, llevat d'especificació contrària en projecte. Les toleràncies en llargària seran de +/- 10 mm.

4.2.3 UNIONS

Podran ser de tres tipus, tal com s'indica més detalladament a l'apartat 3 d'aquest Plec:

- Amb soldadura a tocar.

- Amb unió mitjançant maniguets electrosoldables.
- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques. Els cargols per a les brides seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques estan especificades a les normes EN 1092-2 i estaran cadmiats o bicromatats.

Les gomes entre brides compliran amb la norma EN 681-1.

4.2.4 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

D'acord amb l'article 7 de la norma EN 12201-2, els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 3 de la norma esmentada.

4.2.5 CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES

D'acord amb l'article 8 de la norma EN 12201-2 els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 5 de la norma esmentada. El requisit d'allargament en el trencament que en la norma s'especifica com ≥ 350% es fixa en aquest Plec en 600%.

4.2.6 MARCAT DELS TUBS

Es complirà el que s'especifiqui a l'article 11 de la norma UNE-EN 12201-2.

4.2.7 ACCESSORIS

Es complirà el que s'especifiqui a la UNE-EN 12201-3.

4.2.8 RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció del producte es farà a fàbrica. Per a la realització de les proves el fabricant o el Contractista haurà d'aportar a càrrec seu tots els mitjans i personal que sigui precís.

4.2.8.1 Tubs

El lot estarà format per la producció de tubs d'una jornada de treball. S'analitzarà:

- Característiques geomètriques (gruix, diàmetres, ovalització, llargària), en 12 tubs distribuïts uniformement al llarg de la jornada de treball.

- Assaig de tracció i allargament en trencament en un tub. El nombre de provetes serà el que indiqui la taula 1 de l'art. 5.2. de la ISO 6259-1:2002.

- Resistència hidrostàtica a 20ºC en tres tubs.

4.2.8.2 Peces

- Característiques geomètriques en una de cada 10 peces.

4.3 INSTAL•LACIÓ DE TUBS

4.3.1 EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I TRANSPORT

La canonada s'emmagatzemarà protegida dels focus de calor propers (temperatures superiors a 45º) i del contacte amb objectes punxants o tallants. S'evitarà l'entrada d'elements estranys al seu interior i es procurarà que el temps d'emmagatzematge sigui el més petit possible. Igualment les canonades emmagatzemades estaran situades de tal manera que no entrin en contacte amb combustibles, dissolvents, pintures agressives etc.

Les barres s'emmagatzemaran de tal manera que quedin recolzades en tota la seva llargària, disposant-les alternativament en capes sense distanciadors de fusta. L'altura màxima de tubs apilats no excedirà d'1,20 m i s'asseguraran convenientment perquè no es desplacin pels costats.

Cal realitzar la manipulació dels tubs de polietilè amb les eines adequades, per que les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el material, estiguin protegides adequadament. S'exclou expressament l'ús de cadenes, cables o eslingues metàl•liques per al moviment dels tubs. Si s'utilitzen carretons elevadors, les zones en contacte amb el tub han d'estar protegides amb materials elàstics. S'han d'evitar pràctiques com ara arrossegar els tubs o el contacte amb objectes tallants. En el cas que per necessitats de muntatge, s'hagi de desplaçar el tub horitzontalment, aquest es recolzarà sobre corrons metàl•lics durant el lliscament.

Tot tub malmès haurà de ser reemplaçat pel Contractista. Es considera dany al tub, qualsevol raspadura, cràter, etc. que tingui una profunditat superior al 3% del gruix del tub. En cas de produir-se el dany, la part de tub malmesa s'eliminarà; la resta del tub podrà col·locar-se.

Abans de col•locar el tub a la rasa, cada tub o accessori es netejarà completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i es mantindrà net a partir d'aquest moment. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal•lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs.

4.3.2 ESTESA DE TUBS

L'estesa de la conducció es realitzarà de manera sinuosa per reduir en part les tensions produïdes per variacions tèrmiques. Es respectaran els radis de curvatura del projecte i si per alguna causa excepcional no pogués fer-se s'utilitzaran colzes. No s'admetran curvatures ni manipulacions realitzades per escalfament mitjançant aplicació de flama directa sobre la canonada.

Els tubs podran muntar-se dins o fora de la rasa, essent el més usual això últim. Quan els tubs arriben al lloc d'utilització des de fàbrica es reparteixen al llarg de la futura rasa, tenint cura de col•locar-los a la banda oposada a aquella en què es dipositaran les terres de l'excavació que serviran de posterior reblert. Els tubs s'uneixen fora de la rasa amb la precaució ja advertida de no desplaçar-los per sobre del terra en cap cas.
Una vegada soldats, amb ajuda d'una petita grua dotada d'elements de subjecció que no malmetin al tub, s'anirà instal•lant la canonada a la rasa; si cal s'instal•laran travesses transversals sobre la rasa que ajudin a subjectar la canonada i que de mica en mica s'aniran eliminant. En qualsevol cas el tub es diposita suaument sobre el llit de la rasa.

Es tindrà especial cura a comprovar que no existeixen punts alts relatius a la canonada abans de procedir a tapar- la. En cas d'existir aquests (produïts per la temperatura) s'interrompran els treballs fins que la canonada quedi en posició correcta. El desfasament entre canonada, estesa i tapada amb una primera tongada de terra no ha d'excedir en general els cinquanta metres de llargària.

4.3.3 UNIONS

Les unions entre tubs poden fer-se pels següents procediments:

- Soldadura a tocar

- Unió mitjançant maneguets electrosoldables

- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques

La soldadura a tocar és el procediment generalment utilitzat per a unir tubs. Aquest sistema no és recomanable per a la unió de peces de diferent gruix; en aquest cas es recomana la unió mitjançant maniguets electrosoldables. Ara bé, els maniguets electrosoldables en el moment de la redacció d'aquest plec no assolien tot el ventall de pressions i/o diàmetres per la qual cosa en determinats casos cal recórrer a la unió mecànica mitjançant portabrides de polietilè i brides metàl•liques. També cal fer servir aquest procediment en el cas d'unió d'una canonada de polietilè amb una canonada metàl·lica.

- Soldadura a tocar:

La unió entre tubs de polietilè del mateix gruix de paret, s'efectuarà mitjançant el procediment de soldadura a tocar.

El procediment consisteix en l'escalfament dels extrems dels tubs o accessoris per contacte amb una placa calefactora, fins a assolir la temperatura de fusió i en la unió posterior per pressió de les dues peces, durant el temps prescrit en cada cas particular. La tècnica d'unió per soldadura a tocar requereix la utilització de màquines, per poder controlar la pressió necessària per a la unió.

Les unions les realitzaran operaris homologats per l'empresa que subministra els tubs i accessoris.

El fabricant de tubs subministrarà totes les dades de la màquina de soldar, així com el diagrama de temps: Temps de formació del cordó inicial, temps d'escalfament, temps per retirar la placa, temps per a assolir la pressió de soldadura i temps de refredament. Les pressions de soldadura, del sistema hidràulic i d'escalfament també s'expressaran en l'esmentat diagrama. El fabricant haurà de subministrar la dada referent a l'altura del cordó inicial en funció del gruix dels tubs a unir.

S'hauran de tenir les següents precaucions durant les operacions d'unió:

- S'han de prendre les mesures oportunes per tal de garantir que el medi extern on es realitzin les soldadures no afecti a la neteja que s'ha de mantenir durant el procés.

- Al col·locar i posicionar els tubs a la màquina de soldar, es vigilarà que estiguin ben alineats (la tolerància màxima serà del 5% del gruix del tub), i la posició respecte de la màquina serà tal que una vegada recapçat el tub quedi com a mínim a una distància de 20 mm entre la mordassa i l'extrem del mateix.

- L'operació de recapçat realitzada per netejar els extrems dels tubs a unir es prolongarà fins a aconseguir eliminar totes les zones deteriorades. Una vegada finalitzada l'operació de recapçat es netejaran els extrems dels tubs i es retiraran els encenalls sense tocar les superfícies a unir.

- Es controlarà el paral·lelisme confrontant els extrems dels tubs a soldar (la tolerància màxima serà de 0,5 mm).

- Abans de començar l'operació d'escalfament es netejaran les superfícies de la placa amb alcohol. Si durant l'operació es detecta adhesió de material del tub a la placa calefactora, s'aturarà l'operació iniciant novament el procés de soldadura.

- Es comprovarà periòdicament amb un termòmetre que la temperatura de la placa està en l'interval prescrit per al material (210ºC +/- 10ºC).

- Durant l'operació de soldadura s'utilitzaran dos manòmetres en sèrie per garantir el valor de la pressió de soldadura.

- Durant el període de refredament no es deixaran anar les mordasses de subjecció ni es mourà la màquina. El temps de refredament es controlarà mitjançant un rellotge amb alarma acústica.

- Si per qualsevol raó s'interromp el procés de soldadura, abans de procedir a repetir l'operació es tallaran de cada extrem dels tubs com a mínim 50 mm.

4.3.4 INSTAL•LACIÓ D'ACCESSORIS

Els colzes i reduccions es podran construir amb el mateix material que els tubs, i la resta de peces en acer inoxidable realitzant l'acoblament amb juntes de brides.

Les peces d'acer inoxidable compliran els requisits del Plec de Canonades d'ATL. En el cas de ventoses i desguassos aquests s'instal•laran amb collaret de presa amb sortida amb brida. El collaret serà de fosa nodular amb revestiment de pintura epoxi d'almenys 150 micres. Els cargols seran d'acer inoxidable. Si per diàmetre i/o pressió no existís al mercat collaret de fosa, les ventoses i desguassos es faran sobre canonades d'acer inoxidable.

1. Unions amb maniguets electrosoldables:

És el procediment més adequat per a unió de tubs de diferent gruix i per a reparacions. S'executen mitjançant productes comercials. Els tubs a unir han de tallar-se perpendicularment a l'eix, evitant un tall irregular que pugui ser causa de fallada en l'electrofusió. Cal evitar qualsevol moviment dels tubs durant la fusió i el temps de refredament. Es comprovarà que la ovalització dels extrems compleix els requisits de la normativa. Els tubs a unir han d'estar perfectament nets. Atès que es precisa rascar els extrems dels tubs a unir, no es produirà un rascat excessiu atès que es tracta simplement d'eliminar la capa superficial, però d'altra banda cal assegurar que s'ha rascat tota la superfície, per a la qual cosa s'utilitzarà un mirall que permeti observar la part inferior del tub. Es comprovarà a l'acabar l'operació que han sortit els testimonis de fusió.

2. Unions mitjançant portabrides de polietilè i brida metàl·lica:

El portabrides serà de material PE-100 de la mateixa manera que el material del tub al qual se solda. Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro. La goma de la junta ha d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustada a un valor donat de moment torsional (parell de collat) mitjançant una clau apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

Les unions mecàniques seran accessibles per poder procedir a la inspecció i collat de junta si es precisa, per la qual cosa s'allotjaran en arquetes apropiades que permetin el treball còmode i segur als operaris. En el cas excepcional que no sigui possible la construcció de l'arqueta i la unió, ha de quedar enterrada, aquesta es protegirà recobrint brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

Quan la unió es faci entre una canonada de polietilè i una canonada metàl•lica (acer o fosa) atès que els cargols de les dues brides s'han d'enfrontar perfectament, la diferència de diàmetre interior entre canonades unides resulta excessiva. En aquest cas la unió es farà amb una canonada metàl•lica que s'acosti en el seu diàmetre interior tant com es pugui al diàmetre interior de la canonada de polietilè. La brida per a la canonada metàl•lica es fabricarà a partir d'una brida cega de la pressió nominal que correspongui i del diàmetre exterior idèntic a la brida de polietilè. En cap cas es permetrà disminuir la resistència de cap brida per acoblar-se a les mesures de la unió.

ANNEX

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS

Les canonades de polietilè es dissenyaran d'acord amb la norma UNE 53331:1997 IN. Es tindrà en compte el següent:

a) Es considerarà un únic coeficient de seguretat a flexotracció que serà 2 (cas B).

b) La norma UNE 53331:1997 IN no contempla el PE100. Per tant les dades d'esforç tangencial de disseny a flexotracció tant a curt termini com a llarg termini que per al PE50 són de 30 i 14,4 N/mm² respectivament, caldrà demanar-los al fabricant.

c) La deformació admesa serà menor del 5%.

d) Per al càlcul a pressió interna el coeficient de seguretat és 1,25 respecte al MRS. És a dir que la tensió de disseny és $S = \frac{MRS}{1,25}$

Les comprovacions a efectuar són les següents:

Estat de deformació:

a) Canonada buida
Càrrega de terra + trànsit

Estabilitat:

a) Canonada buida Pressió de terres

b) Canonada buida
Pressió exterior de l'aigua

c) Canonada buida
Pressió exterior de terres + aigua exterior

Esforços:

a) Pressió interior de l'aigua (La pressió de càlcul és la màxima, és a dir amb cop d'ariet inclòs).

b) Canonada buida Càrregues exteriors

c) Càrregues exteriors + pressió interior

5 PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA

Es farà bàsicament d'acord amb la norma EN 805:2000. Pressió de prova.

Partim de la base que en tots els projectes d'ATL es calcula el cop d'ariet.

Essent,

STP =Pressió de prova (KPa)

MDPc =Pressió màxima de disseny (KPa) amb cop d'ariet calculat STP = MDPc + 100 KPa

Prova principal de pressió

Després de l'etapa preliminar que més endavant es descriurà, es procedeix a augmentar la pressió d'una manera constant i gradual amb increments de pressió que no superin els 0,1 N/mm2 per minut.

Un cop assolida la pressió de prova (STP), es desconnecta el sistema de bombeig, no permetent l'entrada d'aigua durant 1 hora. En acabar aquest període es mesura el descens de pressió.

Cal complir que: $\Delta P < 0,02$ N/mm2

Assolit aquest requisit, a continuació s'injecta aigua fins a assolir la pressió de prova (STP), mesurant el volum injectat. Cal verificar:

$$\Delta V \leq 1,2\, V \Delta p\, (1/Ew + D/eEr)$$

Essent,
ΔV = Pèrdua d'aigua admissible en litres
V = Volum del tram que es prova en litres
ΔP = 0,02 N/mm2
Ew = Mòdul de compressibilitat de l'aigua 2,1 x 103 N/mm2
Er = Mòdul d'elasticitat del material de la canonada
Fosa 1,70 x 105 N/mm2
Acer 2,1 x 105 N/mm2
Formigó 2 a 4 x 104 N/mm2 PE 1.000 N/mm2 (curt termini)
D = Diàmetre del tub en mm
e = Gruix del tub en mm

Si no es compleix qualsevol dels dos requisits, es tornaran a repassar tots els elements de la canonada, en els que pugui haver acumulació d'aire o pèrdua d'aigua. Segons el tipus de material que es tracti (revestiment de formigó o morter) s'incrementarà el temps de la prova preliminar per si no s'hagués saturat prou el revestiment. Una vegada preses aquestes mesures es torna a realitzar l'assaig. En el cas que no sigui satisfactori, el director de l'obra indicarà les mesures a adoptar.

Aquestes poden ser:

Optar en el cas de la canonada de PE pel mètode alternatiu segons A.27 de la norma EN 805.

Per a qualsevol mena de canonada disminuir la llargària dels trams de prova, intentant delimitar el problema, estudiant a consciència el perfil per veure els punts més probables on s'hagin format punts alts relatius.

Cal advertir que el procediment de prova es basa en què no es permet cap fuga en la canonada. El factor 1,2 de la fórmula contempla precisament la possibilitat de bosses d'aire.

Prova preliminar

Té per objecte:

- Estabilitzar la part de la conducció a assajar permetent la major part dels moviments dependents del temps.

- Expulsar l'aire.

- Aconseguir la saturació apropiada en els materials absorbents (formigó, morter).
- Permetre l'increment de volum en canonades flexibles.

En aquesta etapa la pressió ha de portar-se fins a la pressió normal de funcionament sense sobrepassar la STP.

La durada de la prova depèn de la llargària del tram, del diàmetre de la canonada i del material. Serà el director d'obra qui en faci l'estimació, però com ja s'ha indicat en l'apartat de la prova principal, aquesta estimació pot resultar insuficient, per la qual cosa en cas que els resultats de la prova principal no siguin satisfactoris és prudent prolongar-la abans d'efectuar una segona prova. La conducció s'ha de revisar perfectament abans del començament de la prova preliminar (ventoses, desguassos, juntes, ancoratges, etc.).

L'emplenat es farà lentament i si és possible a partir del punt més baix del tram de prova. Una vegada plena d'aigua la canonada, els increments de pressió no superaran els 0,1 N/mm2 per minut.

Durant la prova es recorrerà constantment la traça del tram per si de cas s'observa alguna fuita d'aigua. També es controlaran constantment les ventoses, desguassos i juntes.

El director del projecte decidirà els trams de prova atenent als múltiples factors que condicionen la seva elecció, pel que és impossible especificar la seva llargària en aquest plec, però el factor més condicionant és la facilitat de subministrar aigua a la canonada de la manera més senzilla possible.

6 POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA

D'acord amb el que s'estableix al RD 3/2023, abans de la posada en funcionament de la conducció, es realitzarà un rentat i desinfecció del tram afectat amb alguna de les substàncies que preveu el Reial Decret.

Prèviament a la desinfecció s'efectuarà un rentat de la conducció per eliminar pels punts baixos restes de terra que hagin pogut quedar a la canonada. Aquest rentat s'efectuarà amb aigua potable.

La desinfecció de la xarxa es farà d'acord amb l'article 12 de la norma EN 805:2000. L'elecció del desinfectant es farà d'acord amb la taula A.3 de l'esmentada norma.

En principi i d'entre els tres procediments indicats a la norma, s'escollirà el procediment estàtic, que permet simultaniejar la desinfecció amb la prova principal de pressió de la conducció.

En qualsevol cas, i en funció de la llargària, diàmetre i material de la canonada a desinfectar i de les característiques de l'aigua (pH, duresa, etc.) el Director de l'obra, d'acord amb els serveis responsables de la xarxa d'ATL escollirà el tipus de desinfectant, la seva concentració i el temps de contacte necessari.

Després de l'operació de desinfecció, es realitzaran els assaigs necessaris per comprovar la conformitat microbiològica de l'aigua.

A la fi, es compliran les especificacions complementàries indicades a l'article 13 de la norma.

7 EQUIPS

7.1 GENERALITATS

7.1.1 CONDICIONS GENERALS

Les especificacions que s'inclouen en el present apartat "EQUIPS", s'han d'entendre com a especificacions generals i seran d'aplicació sempre i quan el projecte no inclogui altres especificacions particulars més concretes.

El Contractista serà responsable del subministrament, transport, construcció, posada en servei i garantia de les instal•lacions així com del seu funcionament durant els períodes de posada en marxa i proves de funcionament. A més serà obligació del Contractista aportar l'assistència tècnica i els serveis de conservació durant el període de garantia.

La designació o acceptació d'una marca comercial i model per part d'ATL no exclou la responsabilitat del Contractista quant a la garantia del producte.

Els fabricants d'equips hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN ISO 9001 o 9002 segons procedeixi. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb aigua potable hauran de complir allò disposat al Reial Decret 140/2003 de 7 de Febrer. El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'annex IX de l'esmentat decret, en el que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número del registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

7.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

- EN 736-1 "Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas".

- EN 736-2 "Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas".

- EN 736-3 " Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos".

- EN 1074-1 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales".

- EN 1074-2 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento".

- UNE-EN 1074-3 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antirretorno".

- EN 1074-4 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas".

- UNE-EN 1074-5 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control".

- "Swedish Standard SIS 05.59.00. Pictorial Surface. Preparation Standard for Painting Steel Surfaces (última edición). Swedish Standard Institution".

- "Escala Europea de Corrosión".

- UNE 48103: 2002. "Pinturas y barnices: colores normalizados".

- Reglamentos de Recipientes a Presión

- UNE-EN 10088 "Aceros Inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables".

- UNE-EN 1092-1: "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero".

- "Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de ATL".

- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Ministerio de Industria)".

- "Reglamento Electrotécnico para Alta Tensión".

- "Instrucciones Complementarias, denominadas Instrucciones MIBT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

- "Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Ministerio de Industria)".

- "Recomendaciones IEC (International Electrotechnical Comission)".

- "Normas UNE, aplicables a las instalaciones eléctricas en general (Instituto Nacional de Racionalización y Normalización)".

- "Normas CENELEC (Comité Europeo para la Normalización Electrónica)".

- EN 60204-1 del CETOP (Comité Europeo de las transmisiones oleohidráulicas y neumáticas).

7.2 INSTAL•LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS

7.2.1 GENERALITATS

Els equips compliran amb el Reial Decret 3/2023 de 10 de gener.

Les parts mecanitzades i no pintades vindran de fàbrica amb una protecció de compost anticorrosiu fins que s'instal·lin.

Les bombes vindran equipades amb tancaments mecànics. El fabricant indicarà el tipus de proves a efectuar, tenint en compte que com a mínim s'efectuaran les DIN1994 per a assaigs de recepció i rendiment. Amb vistes al manteniment es preveurà que tots els equips de la instal·lació vagin entrant en servei alternativament de manera que tinguin un envelliment similar.

La capacitat dels compressors serà tal que la relació entre temps de funcionament en càrrega i temps de funcionament total (càrrega més buit) sigui superior a 0,6, inclús en els moments de màxim consum.

Tots els elements primaris d'instrumentació, com sensors, transductors, indicadors, etc. portaran vàlvula d'aïllament per facilitar el manteniment.

La instrumentació de nivell en dipòsits d'aigua dels usuaris serà de dos tipus i independents dintre seu; a saber:

- Analògica per a tenir la informació

- Digital per a les alarmes de seguretat de baix-molt baix i alt-molt alt nivell

Els colors d'identificació de canonades i altres elements seran segons UNE 48103:2002.

La simbologia dels esquemes hidràulics i d'instrumentació es representaran segons normes UNE.

La simbologia d'instrumentació serà segons recomanacions de la norma ISA-S 5.1 (The Instrumentation, Systems and Automation Society).

La simbologia dels esquemes pneumàtics seran segons normes CETOP (Comitè Europeu de les Transmissions oleohidràuliques i pneumàtiques).

7.2.2 CANONADES I PECES ESPECIALS

En general es complirà amb el que especifiqui el Plec de Prescripcions per a canonades d'ATL, secció canonades d'acer i peces especials.

Per a diàmetres menors o iguals de 800 mm s'utilitzarà canonada d'acer inoxidable AISI-316 amb un gruix mínim de 4 mm. Per a canonades de diàmetres iguals o majors de 1.000 mm, seran d'acer amb revestiment interior de morter de ciment en els diàmetres que sigui factible i amb revestiment de pintura epoxi a la resta.

La pressió mínima de servei a contemplar serà d'1 MPa.

Les unions seran embridades o soldades a tocar, excepte en canonades de diàmetre igual o menor a 50 mm que seran roscades. Les soldadures s'assajaran al 85% mitjançant líquids penetrants, i el 15% es radiografiaran (Normes EN 571-1 i EN 1435). La qualificació de les soldadures per radiografia serà blau o negre segons la UNE 14-011.

Les brides compliran la norma EN 1092-1 (Brides i les seves unions). Els tipus a utilitzar seran tipus 01 (brida plana per soldar) i tipus 05 (brides cegues). Encara que s'utilitzi acer inoxidable, podran col•locar-se brides EN 1092-1 (Acero 235JR), tenint la prudència d'utilitzar un elèctrode apropiat, atès que l'acer inoxidable és 316, serà un elèctrode 316-15 en la nomenclatura AISI.

De la mateixa manera que per a les canonades, la pressió nominal mínima per a les brides serà PN10.

Tots els elements embridats posseiran un pont de massa entre brides per evitar la diferència de potencial entre equips. Quan les brides s'hagin soldat al tub, les zones no mecanitzades es pintaran. Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN< 600 mm.

Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols, tal com s'indica en el Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades de ATL.

7.2.3 CONNEXIONS A BOMBES

Les connexions a bombes aniran proveïdes de drenatges.

Les bombes es podran aïllar mitjançant vàlvula de seccionament, una col•locada en l'aspiració i una altra en la impulsió.

A la canonada d'impulsió s'instal•larà una vàlvula de retenció entre la bomba i la vàlvula de seccionament.

Les connexions a la bomba han de dissenyar-se de forma que els esforços ocasionats per les dilatacions de les canonades i els esforços en la cadena no es transmetin a les brides de la bomba.

Les canonades d'aspiració i impulsió tindran els suports adequats per evitar que el seu pes graviti sobre les brides de la bomba.

Les vàlvules no s'uniran directament a la bomba. Entre totes dues caldrà preveure un tram de canonada per facilitar el desmuntatge de la bomba.

Les canonades d'aspiració tindran un pendent continu cap a la bomba. En aquestes canonades no han d'existir punts alts en els quals es puguin formar bosses d'aire, i tindran un traçat el més curt i recte possible. Quan s'utilitzi una reducció en l'aspiració de la bomba i aquesta sigui horitzontal, la reducció serà excèntrica i amb la cara llisa a dalt per evitar la formació de bosses d'aire.

El canvi de diàmetre a les canonades d'aspiració o impulsió es realitzarà sempre per mitjà de reduccions. No es permet l'ocupació de brides reductores, ja que origina pèrdues de càrrega i pertorben la normal circulació del fluid. Pel mateix motiu, els elements a instal•lar en l'aspiració es posaran el més allunyats possible de la boca per facilitar que el flux sigui laminar i no turbulent.

Els manòmetres s'instal·laran a la canonada d'impulsió o aspiració evitant col•locar-los a la mateixa bomba.

Quan dues o més bombes tenen una línia d'aspiració o impulsió comuna, totes les vàlvules estaran dissenyades per a la mateixa pressió i aquesta ha de ser igual a la que correspongui a la vàlvula de major pressió.

En un conjunt de bombes, cal procurar que les connexions verticals quedin alineades i les vàlvules d'accionament estiguin a un mateix nivell.

La llum lliure entre el punt més exterior de dues bombes contigües haurà de ser com a mínim de 1.000 mm. En un grup de bombeig, les bombes quedaran alineades pel costat de la impulsió.

Si les línies d'impulsió o aspiració de la bomba tenen un diàmetre dues o més vegades superior al de les boques de la bomba, la reducció del diàmetre es realitzarà en dues fases quedant la vàlvula de bloqueig intercalada entre elles. Si les línies tenen el diàmetre superior a les boques de la bomba, les vàlvules seran del mateix diàmetre que la línia d'aspiració o impulsió. La reducció de diàmetre es realitzarà entre la vàlvula i la bomba.

7.2.4 CONNEXIONS A COMPRESSORS

Per als compressors és vàlid tot allò especificat al capítol anterior per a bombes.

En els compressors es prestarà especial atenció al sistema d'ancoratge de les canonades que a ells connexionen, a causa de les notables vibracions que s'originen.

En la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre el compressor i les vàlvules de bloqueig per a evitar que els cops d'ariet el puguin malmetre.

Les vàlvules no s'uniran directament al compressor. La connexió es realitzarà a través d'un tram de canonada més o menys llarg segons les necessitats del traçat per facilitar les operacions de manteniment del compressor.

L'aspiració dels compressors tindrà un filtre adequat de manera permanent per evitar que les petites partícules sòlides que pugui arrossegar el fluid danyin el mecanisme.

Es reduiran al mínim els canvis de direcció de les canonades per tal de reduir els problemes de vibració.

Es procurarà que el recorregut de la canonada en el seu costat més llarg estigui a prop del paviment per obtenir la millor fixació de la mateixa.

Es tindrà especial cura en l'estudi del suport i flexibilitat de les canonades per tal d'evitar excessius esforços sobre les boques del compressor. Es poden utilitzar juntes d'expansió per alleujar aquestes càrregues i així també evitar la utilització de lires.

7.2.5 CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ

Aquestes es connexionaran mitjançant una tubuladora o maniguet soldat a la canonada o equip.

Com a norma general, aquestes connexions aniran instal·lades en punts accessibles i si la lectura és directa seran ben visibles i de fàcil interpretació.

Estaran proveïts de vàlvula d'aïllament de primera qualitat i amb sistemes antivibratoris i esmorteïts de polsos de pressió.

7.2.6 CONNEXIONS DE DRENATGE

Per tal de buidar les línies en cas de reparació, manteniment o desmuntatge d'algun element, s'instal•laran connexions per a drenatge als punts baixos de les línies. Quan a les instal•lacions no existeixi un tram recte de canonada per instal•lar-la, es farà a la part més baixa del colze i al més a prop possible de la brida immediata, guardant una separació mínima entre la soldadura d'unió del tub de drenatge i la soldadura d'unió del colze de 25 mm.

7.2.7 BY-PASS DE LES VÀLVULES REGULADORES DE CABAL

Les vàlvules reguladores de pressió o cabal s'instal•laran preferentment amb un by-pass. El conjunt del by-pass es composarà de:

a) Vàlvula papallona manual abans de la reguladora

b) Vàlvula reguladora automàtica

c) Vàlvula papallona manual després de la reguladora

d) Vàlvula de papallona elèctrica amb accionament a distància del by-pass pròpiament dita

e) Tes, canonades i accessoris a connectar el by-pass abans de la vàlvula "a" i després de la vàlvula "c"

On les vàlvules reguladores siguin automàtiques del tipus sense energia elèctrica, la vàlvula de papallona del by- pass (d) serà manual.

7.2.8 PONTS-GRUA. POLIPASTS

El fabricant proveirà les dades necessàries perquè el projectista pugui calcular el camí de rodadura i els efectes del carro sobre l'estructura que el sustenta.

7.2.9 VÀLVULES

7.2.9.1 Generalitats

Serà obligada la utilització de sistemes d'accionament motoritzat en comportes, vàlvules de papallona o qualsevol altre element d'obturació o regulació, quan estigui previst l'ús de comandament a distància; també quan la carrera total de l'obturador exigeixi un nombre de voltes del volant superior a 100 (llevat d'emergències o manteniment).

La motorització dels sistemes de tancament serà elèctric, essent possible l'accionament manual sense necessitat de muntar cap peça al mecanisme. La carcassa serà estanca al raig d'aigua i a la pols fina. El motor tindrà una protecció mínima IP-55 i aïllament classe F.

Com a elements de seguretat incorporaran els següents sistemes:

- Contacte limitador de parell (els dos sentits)
- Contacte fi de carrera regulables
- Interruptor de protecció tèrmica del motor
- Resistència de caldejament a la caixa de contactes.

Les vàlvules compliran com a mínim amb el que especifiquin les normes EN 1074-1; EN 1074-2, EN 1074-3, EN 1074-4 i EN 1074-5. No s'admetran materials antifricció de coure enlloc de la vàlvula, ni palanques o claus d'accionament de material plàstic. En particular es tindrà en compte.

7.2.9.2 Vàlvules de Comporta

S'utilitzaran per a diàmetres inferiors a 450 mm. El disseny serà tal que es pugui desmuntar i retirar l'obturador sense necessitat de separar el cos de la vàlvula de la canonada. Igualment ha de ser possible substituir o separar els elements d'estanqueïtat del mecanisme de maniobra amb la conducció en servei, sense necessitat de desmuntar la vàlvula ni l'obturador. La part inferior de l'interior del cos no ha de tenir acanaladures, de manera que una vegada oberta la vàlvula no hi hagi cap obstacle pel pas d'aigua ni buits en els que puguin dipositar-se sòlids. La secció de pas ha de ser com a mínim el 90% de la corresponent al DN. Les unions a les canonades seran amb brides i amb rodet de desmuntatge.

Aquestes especificacions són vàlides per a qualsevol instal•lació, fins i tot les arquetes existents al llarg de la conducció. Les comportes per a desguassos, fins i tot en canonades de petit diàmetre, no seran d'un DN menor que 80 mm.
Les vàlvules seran metàl·liques per a qualsevol DN.

Les comportes que no van en canonada, sinó en instal·lacions com ara estacions depuradores, connexions entre dipòsits, preses en rius, requereixen un estudi particularitzat i no són objecte d'aquest Plec.

7.2.9.3 Vàlvules de papallona

Es defineix el coeficient de cabal KV com el cabal d'aigua (m3/hora) a una temperatura entre 5º i 40º que passa a través de la vàlvula amb l'obturador totalment obert creant una pèrdua de pressió estàtica de 0,1 N/mm2. El fabricant haurà de subministrar aquesta dada.

Els materials seran metàl·lics i han de ser conformes amb la norma UNE-EN 593:1998. Seran bidireccionals i es podran usar tant en seccionament com en regulació. El fabricant indicarà la màxima velocitat de passada permesa, així com la diferència de

pressió admissible aigües a dalt i aigües a baix per a evitar la cavitació quan executi funcions de trencament de càrrega.

Portarà indicador visual directe de la posició de la papallona. L'accionament serà per volant i desmultiplicador.

7.2.9.4 Vàlvules reductores de pressió

Es tindrà especial cura als efectes de cavitació.

La vàlvula tindrà incorporat un filtre amb pas de malla igual o inferior a 4 mm. La velocitat de pas per la vàlvula no superarà els 5 m/s. Abans i després de les vàlvules reductores de pressió es col·locaran vàlvules de tancament (comporta o papallona), així com un manòmetre aigües a dalt i un altre aigües a baix.

7.2.10 VENTOSES

Compliran la norma UNE-EN 1074-4.

El fabricant proporcionarà en els catàlegs les corbes de capacitats d'aeració corresponents a cada diàmetre i orifici d'admissió/expulsió d'aire.

La connexió de la ventosa no es farà directament a la canonada, sinó a una vàlvula de comporta que s'instal•la entre canonada i ventosa, amb la finalitat de poder substituir-la o aïllar-la sense suprimir el servei.

7.3 EQUIPS ELÈCTRICS

7.3.1 GENERALITATS

El Contractista serà el responsable del subministrament dels equips i elements elèctrics.

Una vegada estiguin tots els equips instal·lats i connexionats amb els armaris elèctrics es realitzaran les proves exigides a la Norma Europea EN60204-1, CEI 17/13-1, estenent-se el certificat amb els resultats obtinguts quant a:

- Continuïtat del circuit de protecció, Article 20.2
- Resistència d'aïllament, Article 20.3
- Tensió aplicada, Article 20.4
- Protecció contra les tensions residuals, Article 20.5 i 6,2,3

Tant els equips com els armaris vindran marcats amb les sigles CE.

La mínima protecció serà IP-54, segons DIN-40050, garantint-se una protecció contra dipòsits nocius de pols i esquitxades d'aigua; garantia de protecció contra derivacions.

Per tal de no deixar descendir la temperatura a l'interior dels quadres elèctrics per sota de la condensació, es preveurà calefacció amb termòstat 30ºC amb potència calorífica aproximada de 300 W/m;, garantint-se una distribució correcta de la calor en aquells de gran volum. Mínima temperatura 20ºC.

Es preveuran premsaestopa d'airejament a les parts inferiors dels armaris. Als armaris grans, a la part inferior i superior, per garantir millor la circulació de l'aire.

Així mateix no es deixarà pujar la temperatura a la zona dels quadres elèctrics i d'instrumentació per damunt dels 35ºC, per la qual cosa el Contractista haurà d'estudiar l'esmentada condició i els mitjans indicats al projecte, ventilació forçada i termòstat ambiental, perquè si no els considera suficients, ofereixi una variant amb condicionament d'aire per refrigeració integrada en els quadres, o ambiental per a la zona on estan situats.

Així doncs tots els armaris incorporaran a més com a elements auxiliars propis, els següents accessoris:
- Ventilació forçada i independent de l'exterior.
- Resistència d'escalfament.
- Refrigeració, en el cas que es requereixi.
- Dispositiu químic-passiu d'absorció de la humitat.
- Il•luminació interior.
- Seguretat d'intrusisme i vandalisme.
- Accessibilitat a tots els seus mòduls i elements.

Es tindran en compte les condicions ambientals d'ús. Per això, s'aplicarà la classificació 721-2 de pols, sorra, boira salina, vent, etc., segons norma IEC-721.

Per determinar els dispositius de protecció en cada punt de la instal·lació caldrà calcular i conèixer:

a) La intensitat d'ocupació en funció del cos. fi, simultaneïtat, utilització i factors d'aplicació previstos i imprevistos. D'aquest últim es fixarà un factor.

b) La intensitat del curtcircuit.

c) El poder de tall del dispositiu de protecció, que haurà de ser més gran que la ICC (intensitat de curtcircuit) del punt en el qual està instal·lat.

d) La coordinació del dispositiu de protecció amb l'aparellatge situat aigües avall.

e) La selectivitat a considerar en cada cas, amb altres dispositius de protecció situats aigües amunt.

Es determinarà la secció de fases i la secció de neutre en funció de protegir-los contra sobrecàrregues, verificant:

La intensitat que pugui suportar la instal·lació serà més gran que la intensitat d'ocupació, prèviament subministrada al Contractista per ATL.

La caiguda de tensió en el punt més desfavorable de la instal•lació serà inferior a la caiguda de tensió permesa, considerats els casos més desfavorables, com per exemple tenir tots els equips en marxa amb les condicions ambientals extremes.

Les seccions dels cables d'alimentació general i particulars tindran en compte els consums de les futures ampliacions si així ho ha projectat ATL.

Es verificarà la relació de seguretat (Vc / VL), tensió de contacte menor o igual a la tensió límit permesa segons els locals MI-BT-021, protecció contra contactes directes i indirectes.

La protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es farà, preferentment, amb disjuntors d'alt poder de curtcircuit, amb un poder de tall aproximat de 50 KA, i temps de tall inferior a 10 min Quan es prevegin intensitats de curtcircuit superiors a les 50 KA, es col·locaran limitadors de poder de tall més gran que 100 KA i temps de tall inferior a 5 min.

Aquests disjuntors tindran la possibilitat de rearmament a distància al ser ordenats pels PLC del telecomandament. Així mateix posseiran blocs de contactes auxiliars que discriminin i senyalitzin el tret per curtcircuit del tèrmic, així com posicions del comandament manual.

Idèntica possibilitat de rearmament a distància tindran els detectors de defecte a terra.

Les corbes de tret magnètic dels disjuntors, L-V-D, s'adaptaran a les diferents proteccions dels receptors.

Quan s'utilitzin fusibles com limitadors de corrent, aquests s'adaptaran a les diferents classes de receptors, utilitzant-se els més adequats, ja siguin am, gf, gl o gt, segons la norma UNE 21-103.

Tots els relés auxiliars seran del tipus endollable a la base tipus undecal, de tres contactes inversors, equipats amb contactes de potència (10 A per a càrrega resistiva, cos. fi=1), aprovats per UL.

Estarà prevista la protecció contra xoc elèctric, i complirà amb les normes UNE-20383 i MI-BT-021.

La determinació del corrent admissible a les canalitzacions i el seu emplaçament serà, com a mínim, segons allò establert al MI-BT-004. El corrent de les canalitzacions serà 1,5 vegades el corrent admissible.

Les caigudes de tensió màximes autoritzades seran segons MI-BT-017, essent el màxim, al punt més desfavorable, del 3% en il•luminació i del 5% en força. Aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant que tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament es troben en funcionament, en les condicions atmosfèriques més desfavorables.

Les instal·lacions als equips s'efectuarà amb tubs metàl·lics rígids i galvanitzats qualitat St-35 amb un grau de protecció 7 a 9 S/UNE-20324.

La connexió als equips s'efectuarà amb ràcords premsaestopa i tubs flexibles amb una estanqueïtat mínima IP-54 i no s'admetran direccionaments verticals per a evitar l'efecte "embut". Es connectaran per sota preferiblement o per dalt i pels laterals formant una "U" en els casos que no ha pogut fer-se per sota.

Els conductors elèctrics usaran els colors distintius segons normes UNE, i seran etiquetats i numerats per facilitar la seva localització i interpretació en els plànols i en la instal·lació.

El sistema d'instal•lació serà segons la instrucció MI-BT-018 i altres per interiors i receptors, tenint en compte les característiques especials dels locals i tipus d'indústria.

7.3.2 QUADRES ELÈCTRICS

Compliran amb la norma EN60204-1, havent-se de realitzar les proves pertinents a taller de manera que serveixin com a referència al provar tota la instal•lació tal com s'han exposat anteriorment.

Als quadres elèctrics s'inclouran polsadors frontals de marxa i parada, amb senyalització de l'estat de cada aparell (funcionament i avaria).

Cas de no estar prou detallat en el projecte, el Contractista presentarà el tipus elegit, indicant les següents característiques:

Estructura dels quadres, amb dimensions, materials utilitzats (perfils, xapes, etc.), amb les seves seccions o gruixos, protecció antioxidant, pintures, etc.

Compartiments en que es divideixen.

Elements que s'allotgen en els quadres (embarrats, aïlladors, etc.), detallant els mateixos. Interruptors automàtics.

Sortida de cables, relés de protecció, aparells de mesura i elements auxiliars.

Proteccions que, com a mínim, seran:
- Sobrecàrrega a cada receptor
- Curtcircuits, a cada receptor
- Defecte a terra, a cada receptor
- Desequilibri, a cada motor

Es projectaran i raonaran els enclavaments en els quadres, destinats a evitar falses maniobres i per a protecció contra accidents del personal, així com el sistema de posada a terra del conjunt de les cabines.

La distribució del quadre serà de tal forma que l'alimentació sigui la cel·la central i als dos costats es vagin situant les cel·les o sortides quan calgui.

A les tapes frontals s'inclourà un sinòptic amb l'esquema unipolar plastificat incloent els aparells d'indicació, marxa, protecció i títol de cada element amb rètols també plastificats.

S'indicaran els fabricants de cadascun dels elements que componen els quadres i el tipus dels mateixos.

CARACTERÍSTIQUES

- Fabricant: a determinar pel Contractista.
- Tensió nominal d'ocupació: 380 V
- Tensió nominal d'aïllament: 750 V
- Tensió d'assaig: 2.500 V, durant 1 seg
- Intensitats nominals a l'embarrat horitzontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 A
- Resistència els esforços electrodinàmics de curtcircuits: 50 KA
- Protecció contra agents exteriors: IP-54, segons IEC, UNE, UTE i DIN.
- Dimensions: Diverses, amb llargària màxima de 2.000 mm.

7.3.3 MOTORS ELÈCTRICS

a) El Contractista serà responsable del subministrament dels motors.

Els motors seran del tipus d'inducció amb rotor de gàbia d'esquirol, velocitat constant, auto-ventilats, dissenyats per a arrencada a plena tensió amb baixa intensitat (I arrencada màx. = 6 vegades I nominal).

Els motors estaran previstos per a funcionament continu a una temperatura ambient de 40ºC. Així mateix estaran previstos per poder entrar en servei sense precaucions especials, amb una temperatura ambient de - 10ºC.

b) Els motors hauran de ser fabricats d'acord amb el que estableix les últimes revisions vigents de les normes (Comissió Elèctrica Internacional). L'aïllament per a tots els motors serà com a mínim classe F.

c) Tots els motors en B.T. hauran de ser de construcció tancada (IP-54, segons CEI-34-5), amb aïllament classe F i màxima elevació de temperatura de 68ºC (mesurats per resistència) o 60ºC (mesurats per termòmetre) sobre ambient de 40 ºC, per a qualsevol variació de freqüència i tensió que excedeixi els límits fixats en el punt 3.6., a la potència nominal de funcionament continu (Fs = 1). Els de tensió mitjana seran IP-23.

d) Els motors hauran de funcionar amb les següents tensions nominals: Motors de 300 kW i superiors 6.000 V, trifàsics, 50 cicles
Motors menors de 300 kW 380 V, trifàsics, 50 cicles

e) Els motors hauran de funcionar satisfactòriament amb les següents variacions en la tensió:

- 10% de la tensió nominal, amb càrrega i freqüència nominals

- 5% de la freqüència nominal, amb càrrega i freqüència nominals

- En cap cas la suma de variacions simultànies de tensió i freqüència excedirà del 10%, no variant la freqüència en més del 5%.

f) Els motors hauran de mantenir la seva estabilitat a partir d'un valor mínim de la tensió igual a 0,7 Un.

g) Els motors hauran de suportar sense dany una sobrevelocitat del 25% durant 1 minut.

h) Tots els motors hauran de ser capaços d'arrencar i accelerar amb la seva càrrega amb el 80% de la tensió nominal aplicada als seus borns terminals. El parell d'arrencada del motor no serà inferior a 1,6 vegades el valor del parell resistent d'arrencada de l'equip accionat a la tensió i freqüència nominals.

i) El parell màxim no serà inferior a 2,1 vegades el parell nominal, per complir l'estipulat en el punt 2.12.6.

j) Els motors estaran equipats amb caixes de borns de mida amplia i adequats per a la connexió de cables elèctrics en tubs, disposat de manera que puguin girar 360 en passos de 90 . El grau de protecció serà igual, com a mínim, al del motor. Les caixes de borns tindran un grau de protecció de IP-545 de la norma UNE 20324.

k) Els motors de 6.000 V, hauran de disposar de caixes de borns independents per a: la connexió dels cables de potència mitjançant les corresponents terminals de pressió, preveient la utilització de cables apantallats del tipus i secció que s'indiquin; una altra per a tots els cables auxiliars del motor, com ara resistències d'escalfament i detectors de temperatura; i una altra per als termopars. En els motors de 380 V, es podran disposar els terminals principals i auxiliars a la mateixa caixa; els motors que porten termopars tindran una caixa independents per a aquest fi.

l) Tots els motors majors de 55 kW hauran d'equipar-se, almenys, amb tres (3) elements detectors de temperatura en els debanats, amb un contacte normalment obert que tancarà quan la temperatura assoleixi un valor perillós i iniciarà una alarma. El contacte serà adequat per a 125 Vcc.

m) Tots els motors de potència superior a 90 kW, se subministraran amb dos (2) termoresistències a cada coixinet.

n) Tots els motors de potència igual o superior a 55 kW estaran equipats amb escalfadors per evitar la condensació de la humitat sobre els debanats a les parades. Aquests escalfadors es quedaran connectats en les parades i s'alimentaran a 220 Vcc monofàsica.

o) Cada motor portarà una placa de característiques en la que anirà indicada com a mínim la següent informació:
- Nom del fabricant
- Tipus de motor
- N1 de fabricació o de sèrie
- Potència nominal en CV o kW
- Tensió nominal i nombre de fases

- Freqüència
- Intensitat nominal en Ampers
- Intensitat d'arrencada
- Velocitat
- Factor de servei indicant "per a funcionament a .....ºC" d'elevació de temperatura
- Factor de potència
- Elevació de temperatura amb càrrega nominal
- Freqüència i condicions d'arrencada
- Classe d'aïllament
- Grau de protecció
- Sentit de rotació
- Tipus de coixinets i fabricació
- Característiques dels detectors de temperatura
- Esquema de connexió
- Moment d'inèrcia
- Pes

p) Els motors se subministraran pintats contra ambient summament corrosiu. El Contractista presentarà el sistema de pintura utilitzada.

q) Tots els motors seran subministrats amb terminals del tipus de pressió, del calibre convenient per als borns de potència i els cables exteriors de connexió.

r) Els motors en BT se subministraran en potències normalitzades segons la següent taula:

0,75 Kw (1 CV)	15 Kw (20 CV)	90 Kw (125 CV)
	18,5 Kw (25 CV)	
1,5 Kw (2 CV)	22 Kw (30 CV)	110 Kw (150 CV)
	132 Kw (180 CV)	
2,2 Kw (3 CV)	30 Kw (40 CV)	160 Kw (218 CV)
3 Kw (4 CV)	37 Kw (50 CV)	
5,5 Kw (7,5 CV)	45 Kw (60 CV)	200 Kw (270 CV)
	55 Kw (75 CV)	
7,5 Kw (10 CV)		
11 Kw (15 CV)	75 Kw (100 CV)	250 Kw (340 CV)

No s'admetran potències intermèdies de la segona sèrie (CEI-72-1971).

7.3.3.1 Proves de recepció motors 380 v

A la fàbrica s'efectuaran com a mínim les següents comprovacions:
- Assaig de curtcircuit
- Assaig de buit
- Assaig d'escalfament
- Rendiments a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Factor de potència a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Pèrdues globals
- Parell màxim
- Parell inicial

7.3.3.2 Proves de recepció motors 6 kV

Abans de l'entrega i en presència de personal del ATL, hauran de realitzar-se les següents proves:
- Mesura de la resistència dels debanats en estat fred.
- Mesura de la resistència dels accessoris de mesura.
- Mesura de la resistència d'aïllament dels debanats i dels accessoris.
- Proves de tensió.
- Mesura del factor de pèrdues.
- Traçat de la corba de marxa en buit.
- Prova centrífuga.
- Mesura de les vibracions.
- Mesura de la temperatura dels rodaments.
- Comprovació que els rodaments no estan exposats al perill de corrents electromagnètics.
- Mesura de sorolls. Traçat de la corba característica de curtcircuit.
- Control d'execució mecànica.
- Determinació del moment d'inèrcia.
- Determinació de la corba característica de marxa accelerada. (Parell de gir i Intensitat).
- Prova sota càrrega i determinació del rendiment segons el sistema de pèrdues individuals.
- Proves d'escalfament.

7.3.3.3 Documentació

El fabricant després de les proves lliurarà la següent documentació de tots els motors:

Documentació Plànols

- Plànol de dimensions.
- Plànol de seccions longitudinals i transversals del motor.
- Plànol dels debanats amb dades sobre els mateixos.
- Plànol del rotor.
- Plànol de l'eix amb dades sobre els materials i del moment d'inèrcia individual.

Altres documents

- Corba característica de marxa accelerada.
- Pèrdues en l'entreferro i en el parell de gir en casos de curtcircuits homopolars i tripolars.
- Plànols de circuits amperimètrics i de connexionat de dispositius de mesura.
- Llista de materials dels mateixos.

- Protocol de proves, inclòs anàlisi dels diagrames.
- Protocol de posada en marxa.
- Instruccions de muntatge i manteniment.
- Llista de recanvis recomanats.
- Marcatge CE.
- Declaració de conformitat CE.
- Manual d'instruccions del fabricant o subministrador (com a mínim en castellà).

7.3.4 CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

7.3.4.1 Generalitats

La potència de transformació correspondrà a la potència màxima simultània de funcionament de tots els equips instal•lats incrementada com a mínim en un 25 %. L'esmentada potència serà calculada i definida per ATL.

Estaran protegits contra descàrregues atmosfèriques amb parallamps autovalvulars.

En general, la instal•lació complirà les normes vigents i les pròpies de la companyia subministradora, el mateix que el aparellatge i disposició dels centres.

A més compliran amb les Condicions Tècniques i garanties de seguretat sobre centres de transformació segons el Reial Decret 3275/ 1982 del 12 de Novembre i publicat en el BOE de l'1 de Desembre de 1982 i les Instruccions Tècniques Complementàries i altres disposicions que es deriven del desenvolupament i aplicació del Reglament que s'inclou com annex de l'esmentat Reial Decret.

7.3.4.2 Interruptors automàtics i seccionadors

Les estacions de transformació hauran d'anar protegides en AT per interruptors automàtics, llevat de prescripció contrària de la Companyia subministradora.

Es definiran el número i situació dels interruptors generals de línia que, llevat de justificació raonada, seran un general de línia i un per cada transformador.

La maniobra dels interruptors automàtics d'AT s'efectuarà amb comandament a distància.

S'hauran de definir les marques i característiques dels interruptors i seccionadors, així com el seu aïllament i els assaigs proposats.

7.3.4.3 Mesura de consum

El sistema de transformació comptarà amb el corresponent equip de mesura en AT, amb comptador activa amb emissor d'impulsos, sistema estacional i reactiva, independent de l'enllumenat, seguint les normes de la Companyia subministradora.

Es col·locarà un maxímetre d'energia activa i una regleta de verificació.

Els comptadors tindran indicació local i sortida digitalitzada per a transmissió a distància, homologada per la companyia.

Per a cada transformador principal, s'oferiran tres relés de protecció de sobreintensitat. De tot això s'indicaran les marques i característiques.

Els comptadors seran verificats i precintats per l'organisme d'indústria corresponent.

7.3.4.4 Proteccions

Es definiran raonadament les proteccions del centre de transformació, que com a mínim han d'incloure: Contra sobre tensió.

Contra descàrregues atmosfèriques. De línies interiors: màxima intensitat.

El transformador haurà de disposar de protecció de màxima intensitat.

S'indicarà el tipus d'enclavament existent entre el disjuntor d'alta i el de mitjana o baixa tensió, especificant el nom del fabricant.

Es definirà i justificarà amb càlculs la xarxa de terres i l'enllumenat de la caseta de transformació.

7.3.4.5 Transformadors

El transformador complirà les normes CEI i les pròpies de la companyia subministradora. S'indicaran, com a mínim, les següents característiques:

Marca, relació de transformació, sistema de refrigeració, potència nominal en règim continu, tensió, grup de connexió, freqüència, bany d'oli o sec, tensió de curtcircuit, característiques i dimensions de les cabines metàl·liques, en el seu cas.

Serà sec per a potència inferior a 630 Kwa, per a iguals o superiors en bany de silicona.

Les característiques dels transformadors secs seran:

- Transformadors trifàsics amb l'aïllament en resina colada autorefrigerada.
- Tensions de curtcircuit entre el 4% i 6%, freqüència nominal 50 Hz.
- Per a instal•lació interior compliran s/DIN amb IPOO.
- Per a instal•lació exterior compliran s/DIN amb IP-23.

Segons DIN-42523 i prescripcions VDE-0532 i recomanacions IEC-76 les tensions d'assaig seran de:

75 kV per a tensió màxima de servei 12 kV.
95 kV 125 kV per a tensió màxima de servei 24 kV.
145 kV per a tensió màxima de servei 36 kV.

L'enrotllament serà exempt de manteniment.

La resina serà inflamable i no produirà gasos tòxics.

Posseirà derivacions per adaptar-se a les condicions de la xarxa tant en alta com en baixa tensió. L'aïllament serà classe B en la banda d'alta tensió i F en la banda de baixa tensió.

Posseirà un sistema de control complet de temperatura que com a mínim constarà de: 3 palpadors i un desenganxament en la banda alta tensió.
1 alarma i 1 desconnexió en costat baixa tensió.

Si així ho exigeix el projecte, ventilació forçada de debanats per ventilador.

7.3.5 INSTAL•LACIONS DE CONNEXIÓ DE 6 KV

7.3.5.1 Dades nominals

- Tensió de servei 6.0 kV
- Sèrie de tensions 10 N

7.3.5.2 Prescripcions

Les instal·lacions de connexió de 6 kV han de realitzar-se i provar-se d'acord amb les últimes prescripcions VDE, normes DIN i les corresponents prescripcions locals.

7.3.5.3 Cel·les de connexió

Sistema de barres col·lectores aïllades, sense peces intermèdies, per a evitar arcs elèctrics. Adequades per acollir unitats extraïbles intercanviables.

Construcció a base de cel•les individuals. Porta frontal de xapa d'acer amb espiell de vidre inastellable.

Blindades per la part inferior. Terminals de connexió de cables a l'interior de la cel•la. Altura de connexió major a 350 mm des del fons de la mateixa.

Imprimació i dues capes de pintura. Seccionador de posada a terra enclavat mecànicament amb l'interruptor de potència. Bloqueig magnètic en la posada a terra de les barres de l'alimentació. Posició de prova de l'interruptor, sense sobresortir del perfil de la cel•la.

Cel•les de connexió blindades amb xapa d'acer i aïllades en compartiments individuals les barres col•lectores, l'interruptor de potència i el recinte de connexió de cables.

Descàrrega de pressions cap a dalt.

7.3.5.4 Carros de connexió

Contactes d'entrada daurats.

Interruptor introduït sense provocar arcs elèctrics.

Accionament de tensat de molles motoritzat i adequat per a realitzar la seqüència "Desconnexió-connexió- desconnexió".

Tensat de molles després de la connexió. Amb comptador de maniobres incorporat. Carros de connexió intercanviables.

7.3.5.5 Armari de comandament i control

Armari per a la instal•lació dels aparells de comandament, alarmes, mesurament i protecció. Regleta de borns de prova per a instruments de mesures i relés de protecció. Tensió de comandament en corrent continu.

Mesures aproximades de cada mòdul de comandament 2.200 x 800 x 400 mm.

En el frontal: sinòptic, amperímetres, voltímetres, llums de senyalització i polsadors de maniobra. Imprimació i dues capes de pintura.

7.3.5.6 Comandament

El comandament dels interruptors per a motor es realitzarà des de l'exterior de la instal•lació de 6 kV. A la mateixa, només dispositius de desconnexió.

L'accionament dels interruptors de xarxa, mitjançant comandament a distància i des de la instal•lació de connexió o des de l'armari de comandament.

7.3.5.7 Qualitat dels contactes

Els contactes de tots els aparells de comandament i de protecció seran daurats o, si no és possible, de Plata-Paladio.

7.3.5.8 Proves de tensió

Després del muntatge a taller s'efectuaran les proves següents: Prova de l'embarrat i de l'interruptor de potència.

- Carro de connexió introduït. Interruptor desconnectat, amb els borns de sortida curtcircuitats i posats a terra.
- Tensió de prova en l'embarrat: 35 kV, 50 Hz (VDE 0III, paràgraf 13, taula 1, grup F).
- Fase R: 1 min. S+T Posades a terra.
- Fase S: 1 min. R+T Posades a terra.
- Fase T: 1 min. R+S Posades a terra.
- L'inici de la descàrrega audible hauria d'efectuar-se per damunt dels 20 kV.

Prova dels debanats dels transformadors de tensió i d'intensitat Carro de connexió introduït. Interruptor connectat.

Transformadors de tensió, aïllats unipolarment, i desembornats. Tensió en les barres.

Tensió de prova: 28 kV = 0,8 x 35 kV, 50 Hz (VDE 0414, part l, paràgraf 5/1.6 i taula 3, grup F).

Fases R+S+T - 1 min.

L'inici de la descàrrega audible, hauria d'efectuar-se per sobre dels 20 kV.

Prova d'aïllament a terra i entre fases de la instal·lació de connexió amb aïllament unipolar dels transformadors de tensió (VDE 0414/ 12.70, part 2 i 3).

Carro de connexió introduït, interruptor connectat, tots els transformadors de tensió connectats i els instruments dels mateixos desembornats.

Debanat E-N obert. Tensió en les barres.

Tensió de prova: 8,3 kV = 2 x (6 kV x 1,2): 1,73, 50 Hz
Fase R: 1 min. S+T Posades a terra
Fase S: 1 min. R+T Posades a terra
Fase T: 1 min.R+S Posades a terra

Prova de les espires dels transformadors de tensió, aïllats de forma omnipolar
Com el punt C, no obstant això un pol dels transformadors aïllat i desembornat, o bé el carro de mesurament desconnectat.
Tensió de prova 10,8 kV = 1,5 x (6 kV x 1,2), 50 Hz.

Prova de funcionament dels transformadors de tensió i dels voltímetres
Carro de connexió introduït, interruptor connectat, instruments embornats.
Debanat E-N obert. Tensió a les barres.
Tensió de prova 7,2 kV, 50 Hz.
Fase R: S+T Posades a terra
Fase S: R+T Posades a terra
Fase T: R+S Posades a terra

7.3.5.9 Llista d'aparells

Seran indicats pel licitador.

7.3.6 ENLLUMENAT

7.3.6.1 Generalitats

Les lluminàries seran estanques, amb reactàncies d'arrencada ràpida i amb condensador corrector del factor de potència incorporat.

S'efectuarà un estudi complet d'il·luminació tant per a interiors i exteriors justificant els luxs obtinguts en cada cas.

Abans de la recepció provisional aquests luxs seran verificats amb un luxòmetre per a tota l'àrea il·luminada, que tindrà una il•luminació uniforme.

7.3.6.2 Enllumenat interior

Proporcionarà un nivell d'il·luminació suficient per desenvolupar l'activitat prevista a cada instal•lació que com a mínim complirà:

- Emmagatzematge, embalatge i zones de poca activitat 150 Lx.
- Zones d'activitat mitjana, manteniment esporàdic 325 Lx.
- Zones de gran activitat, manteniment mitjà (perforat, tornejat, soldadura, etc.) 600 Lx.
- Zones de precisió, ajust, polit, etc. 1.000 Lx.

En qualsevol cas i davant del dubte, estaran per damunt de les intensitats mínimes d'il·luminació segons l'ordenança general de seguretat i higiene a la feina en una proporció del 50%.

A més de la quantitat es determinarà la qualitat de la il·luminació que en línies generals complirà amb :

- Eliminació o disminució de les causes d'enlluernament que puguin provocar una sensació d'incomoditat i fins i tot una reducció de la capacitat visual.

- Elecció del dispositiu d'il·luminació i el seu emplaçament de tal forma que la direcció de la llum, la seva uniformitat, el seu grau de difusió i el tipus d'ombres s'adaptin tan bé com es pugui a la tasca visual i a la finalitat del local il·luminat.

- Adaptar una llum que tingui una composició espectral amb un bon rendiment en color.

- La reproducció cromàtica serà de qualitat molt bona índex Ra entre 85 i 100.

- La temperatura de color dels punts de llum estarà entre 3000 i 5500 º Kelvin.

- Es calcularà un coeficient de manteniment baix, de l'ordre de 0,7.

- Es procurarà que els coeficients d'utilització i rendiment de la il·luminació siguin els més grans possibles.

7.3.6.3 Enllumenat exterior

Les lluminàries exteriors seran de tipus antivandàlic i inastellables.

Els suports, fanals, braços murals, bàculs i altres elements mecànics seran galvanitzats en calent. Les làmpades seran de vapor de sodi d'alta pressió i vapor de mercuri.

Quan siguin de vapor de mercuri seran de color corregit.

Tindran incorporat el condensador corrector del cosinus de fi. Per projectar el tipus de lluminària es tindrà en compte:

- La naturalesa de l'entorn per utilitzar d'un o dos hemisferis.
- Les característiques geomètriques de l'àrea a il·luminar.
- El nivell mitjà d'il·luminació, que mai sigui inferior a 15 lux.
- L'altura del punt de llum serà l'adequat als lúmens.
- El factor de conservació serà de l'ordre de 0,6.
- El rendiment de la instal·lació i de la il·luminació segons el projecte i el fabricant, tendint al més gran possible.

7.3.6.4 Il·luminació de seguretat

Estarà formada per aparells autònoms automàtics que compleixin amb les normes UNE 20-062-73 i 20-392-75 i altres disposicions vigents de seguretat.
Seran del tipus fluorescent amb preferència.

En les instal·lacions electromecàniques amb un grau de protecció mínim de IP-54. En oficines IP-22.

7.3.7 XARXA DE POSADA A TERRA

A cada instal·lació s'efectuarà una xarxa de terra.

El conjunt de línies i preses de terra tindran unes característiques tals, que les masses metàl·liques no podran posar-se a una tensió superior a 24 V, respecte de la terra.

Totes les carcasses d'aparells d'enllumenat, així com endolls, etc., disposaran de la seva presa de terra, connectada a una xarxa general independent de la dels centres de transformació i d'acord amb el reglament de BT.

Les instal·lacions de presa de terra, seguiran les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries.

Els materials que compondran la xarxa de terra estaran formats per plaques, elèctrodes, terminals, caixes de proves amb els seus terminals d'aïllament i mesurament, etc.

On es prevegi falta d'humitat o terreny de poca resistència es col·locaran tubs d'humidificació a més de reforçar la xarxa amb additius químics.

La resistència mínima a corregir no assolirà els 20 ohms. Tots els elements metàl·lics estaran connectats a terra.

Tots els enllaços seran tipus soldadura aluminotèrmica sistema CADWELL o similar. Les brides de les canonades seran puntejades amb un cable de terra.

7.3.8 INSTAL•LACIONS D'ESCOMESES

A totes les estacions de bombament s'efectuarà una escomesa elèctrica de Companyia.

Als dipòsits d'usuaris es prendrà una escomesa de les instal·lacions del mateix, i si no n'hi ha s'efectuarà una escomesa de companyia. Aquesta serà de 5 kW trifàsica més neutre.

El Contractista contactarà amb la corresponent companyia elèctrica o usuari de manera que tècnicament les instal·lacions es realitzin d'acord amb les normes de la companyia o les normes de l'usuari.

Així mateix els projectes d'instal·lacions seran presentats a indústria amb la màxima celeritat per obtenir els permisos corresponents.

Totes les despeses ocasionats per l'escomesa i pels permisos d'indústria estaran inclosos en els preus del pressupost.

7.3.9 PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES

S'haurà d'estudiar i oferir un sistema de protecció total de les instal•lacions d'acord amb les normes vigents en conformitat amb la resistència de terra i les àrees geogràfiques.

Haurà de lliurar-se un memoràndum de càlculs sobre el mètode seguit per a cada cas.
Aquest sistema englobarà tant la protecció general de cada instal•lació com la particular d'elements ja sigui aquesta última amb separadors galvànics, circuits RC, varistors, etc.

7.3.10 LLUMS SENYALITZACIÓ

Tots els llums de senyalització seran del tipus Led estandarditzades i normalitzades. Els colors que s'utilitzaran seran els següents:

- Verd indicació de marxa.
- Groc indicació d'avaria lleu. Intermitent alarma lleu.
- Vermell indicació d'avaria greu. Intermitent alarma greu.
- Blanc indicació informativa, d'estat, de posició, etc.

Tots els llums de senyalització es verificaran a través d'un polsador de prova.

8 MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL

8.1 M2 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

La unitat d'obra es mesura i abona per metres quadrats (m2) de la superfície esbrossada; comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes

de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

8.2 M3 DEMOLICIÓ

Les unitats es mesuraran per metres cúbics (m3). Es complirà el que s'especifica a l'article 301 del PG-3. La unitat d'obra inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

8.3 M3 EXCAVACIÓ I REPOSICIÓ DE TERRA VEGETAL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3); comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es dedueix de multiplicar l'ample excavat per la profunditat a les diferents zones afectades. En particular, i en cas de que hi hagi productes sobrants, són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

8.4 M3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments així deduïts.

8.5 M3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments aixi deduïts; tampoc són d'abonament a part, el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

8.6 M3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, ni tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

En cas de que el projecte no previngui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

8.7 M3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, així com tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

Tampoc és objecte d'abonament el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

En cas de que el projecte no previngui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

8.8 M3 CÀRREGA I TRANSPORT A QUALSEVOL DISTANCIA I LLIURAMENT DELS PRODUCTES SOBRANTS A GESTOR DE RESIDUS

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). El volum s'obté com la diferència entre el volum de l'excavació i el dels productes utilitzats per al reblert de la rasa (canonada inclosa). No es considera esponjament.

Aquesta unitat inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contractista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

8.9 M3 REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. El mesurament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa. El preu fa referència a un material procedent de préstec; si el propi material d'excavació complís les especificacions requerides amb selecció prèvia del mateix o sense ella el preu a aplicar seria diferent.

8.10 M3 REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 12,5 MM O 5 MM – 25 MM PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

8.11 M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn la preparació del material mitjançant garbellament o altres procediments i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

8.12 M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

8.13 M3 REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

8.14 M3 REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material si es precisés i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

8.15 M3 REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

8.16 M3 REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 25 MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

8.17 Tm SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ D'ESCULLERA

Es mesura i abona per tona mètrica (Tm) col•locada. El pes s'obtindrà per mesura sobre camió en una bàscula oficial. S'entén que no hi ha limitació a la distància de transport, i que és responsabilitat del Contractista les taxes o cànons que calgués satisfer.

8.18 M3 SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); l'amidament s'aplica exclusivament a la part de terreny situada sota la capa freàtica, mesurada sobre perfil.

8.19 M2 APUNTALAMENTS I ESTREBADES

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m2) de superfície realment estrebada.

8.20 M2 ENCOFRATS

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m2) de superfície de formigó a contenir, mesurats sobre plànols. S'inclou a la unitat d'obra tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris per a una correcta execució de l'encofrat i del desencofrat; tal com s'indica en el capítol 3 d'aquest Plec.

En particular, per a les estructures que quedin sota el nivell de l'aigua, com ara dipòsits i altres, s'inclou en el preu el separador tipus Diwidag o similar. Es consideren inclosos en el preu les bastides, escales, etc. i altres mitjans utilitzats per a l'execució de l'encofrat, independentment de les unitats previstes i abonades en el Pla de Seguretat i Salut.

No obstant això seran objecte d'abonament diferenciat el reblert dels buits dels Diwidag amb un morter adherent sense retracció.

8.21 M3 SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ DE FORMIGÓ

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3); l'amidament serà el que en resulti dels plànols de projecte. Al preu s'inclouen tots els materials, transport, maquinària, mà d'obra necessaris per executar la unitat d'obra conforme a allò requerit en els capítols 2 i 3 d'aquest Plec. En particular dins de la unitat d'obra es contempla el fluidificant que eventualment pugui afegir-se al formigó in situ, així com els productes de curat.

8.22 KG ACERS EN RODONS PER ARMAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg). L'amidament és el deduït de l'especejament que ha estat aprovat pel director d'obra o que figurava als plànols del Projecte. Aquest especejament s'elabora tenint en compte la llargària real de les barres (és a dir, s'abonen els solapaments), així com tots els elements auxiliars per mantenir en la seva posició correctament l'acer durant el formigonat (rigidizadors, suports, etc.). No obstant això no són d'abonament, minves ni despuntades, així com tampoc els filferros de lligat de les armadures. Les soldadures que calgués efectuar eventualment tampoc són objecte d'abonament a part.

8.23 KG ACER PER A PRETENSAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg), aplicant a cada tipus de tendó les llargàries deduïdes dels plànols amb els seus pesos unitaris corresponents. En el preu estaran inclosos minves i despuntats, així com les beines, beurada d'injecció, elements d'ancoratge i totes les operacions necessàries de col•locació, tesat, ancoratge i injecció.

8.24 KG ACER EN PERFILS LAMINATS

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg) d'acer deduït de l'amidament teòric, a partir de les dimensions indicades als plànols. Al preu aniran inclosos tots els elements d'unió (soldadures, cargols, tapajuntes, etc.) així com la pintura de protecció o el galvanitzat en el seu cas.

8.25 M2 PALPLANXAT METÀL•LIC

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m2). L'amidament s'efectuarà considerant tota la llargària de palplanxa des de l'extrem clavat sota el terreny fins al nivell de la rasa, sempre que la palplanxa no superi la fondària indicada en els plànols del Projecte. S'inclou en el preu de la unitat d'obra, tots els materials i treballs per a dur a terme la unitat d'obra tal com s'indica al capítol 3 d'aquest Plec.

En particular s'inclouen el subministrament i col·locació de puntals entre palplanxes de parets oposades o col·laterals, així com la retirada dels mateixos abans de recuperar les palplanxes. S'inclou en el preu la part proporcional de palplanxa que no es pot recuperar.

8.26 ML SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ DE CANONADA

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de llargària útil de la seva generatriu superior. S'entén per llargària útil la deduïda de la distància entre els eixos de dues juntes consecutives. Es deduiran les llargària corresponents a peces especials, colzes, vàlvules, rodets, etc. que siguin d'abonament independent. A l'amidament esmentat se li aplicarà el preu unitari que correspongui segons el material, diàmetre i classe dels tubs.

El preu inclou el subministrament de tubs, col•locació, execució de les juntes completes, connexions per a protecció catòdica si és el cas, enllaços amb altres canonades, així com la prova hidràulica i la neteja de la canonada.

S'aplicaran sobrepreus a cada metre lineal de canonada instal·lada en interiors de túnel, interiors de canonada i trams de rasa que superin el 35% de pendent. El sobrepreu inclou els mitjans auxiliars necessaris (carretons, corrons, etc.) per a la correcta instal•lació de la canonada.

També a les zones entubades s'abonarà un sobrepreu.

8.27 ML SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ DE CANONADES EMPESES

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de canonada empesa mesurats entre les cares interiors dels pous d'atac i sortida. Els preus inclouen el subministrament de la canonada, la perforació en qualsevol classe de terreny, fins i tot roca, extracció, càrrega i transport dels productes de l'excavació a abocador, les juntes entre tubs, injecció de beurada entre tubs empesos i terreny, així com la ventilació forçada en cas de que sigui necessària. No serà objecte d'abonament independent el transport a obra dels equips d'empenta. El pou d'atac serà objecte d'abonament a part.

8.28 ML SUBMINISTRAMENT I COL•LOCACIÓ JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Es mesurarà en metres lineals (ml). En el preu s'inclou el material inert (porexpan, suro, ..), col·locació, mitjans auxiliars i encofrat especial si es precisa. El subministrament i col·locació de la banda inclou la part proporcional de peces especials (T, peces de cantonada, diedres, peces en creu, etc.), que no són objecte d'abonament a part.

9 MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS

9.1 GENERALITATS

Llevat d'indicació contrària desglossada en els quadres de preus i pressupostos, els equips i materials es mesuraran per al seu abonament com unitats completes i indivisibles disposades per funcionar, i tindran inclosos:

- Tots els accessoris indicats en els plecs i en les especificacions tècniques.

- Tots els accessoris que encara que no siguin indicats, sí calguin per a un total i bon funcionament de l'equip segons les prescripcions i requisits dels fabricants.

- Acabats superficials i pintura segons els colors indicats en plecs i en la seva absència segons els colors del fabricant.

- Els retocs de pintura una vegada acabat el muntatge i la posada en marxa.

- El muntatge, la posada en marxa, les proves, el calibratge, ajustaments, greixatges, alineaments, collat de cargols, i totes aquelles operacions necessàries perquè l'explotació disposi de l'ús dels equips. Caldrà repetir aquestes operacions els cops que calgui fins a la recepció de l'obra.

- Els cargols, juntes, suports, elements de fixació i altres accessoris necessaris per a un total acoblament i fixació dels equips.

- Els manuals d'explotació i manteniment dels equips amb plànols d'acabat, especejament, esquemes i llistat de components.

- Els cables des dels equips en camp fins als armaris, passant per les caixes intermèdies, amb l'etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa de tots els equips.

- Els cables d'alimentació i de senyal apantallats per a connexionar els equips de mesura analògica des de camp fins als armaris passant per les caixes de connexió intermèdia, connexionat, etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa dels esmentats equips de mesura.

9.2 EQUIPS

9.2.1 GENERALITATS

Totes les canonades, equips hidràulics, elèctrics, mecànics i instrumentació a instal·lar es mesuraran i abonaran en general, mitjançant l'aplicació dels preus corresponents del Quadre de Preus núm. 1 de subministrament dels diferents equips.

En els preus s'ha de considerar repercutit, sempre que al pressupost no hi figuri una partida específica i concreta, la part proporcional de les despeses associades a la redacció dels projectes detallats corresponents, gestions i despeses de legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenció finalment de tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'intsal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

9.2.2 AÏLLAMENT ACÚSTIC

Es mesurarà com unitat completa, segons el desglossament dels diferents equips especificats, muntat en paret, porta o forat de finestra, incloent els perfils, suports i cargols.

9.2.3 ANTIARIET HIDROPNEUMÀTIC AMB CAMBRA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, disposada a funcionar, fixada a terra amb ancoratge i subjectada a la canonada d'impulsió amb els seus corresponents juntes i cargols.
El preu inclou la legalització de l'aparell a pressió.

9.2.4 ARMARI USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent tapa de registre, armari metàl•lic, comptador totalitzador, indicador de nivell, cablejat intern i extern, terminals i accessoris fins a la seva total instal•lació i funcionament.

9.2.5 RODETS DE DILATACIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

9.2.6 CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m lineals de longitud com a mínim) pont de terres entre brides, indicador instantani i totalitzador de cabal a l'armari, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

9.2.7 COMPENSADORS D'ACER

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

9.2.8 COMPENSADORS DE GOMA

Es mesurarà com unitat completa, incloent cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

9.2.9 CABALÍMETRE ULTRASÒNIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent les portasondes amb vàlvules d'aïllament, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m lineals de longitud com a mínim), instal·lació mecànica i elèctrica, transmissor de cabal, integrador, indicador de cabal instantani, totalitzador de cabal, cablejat general, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

9.2.10 JUNTES DE DESMUNTATGE

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

9.2.11 MANÒMETRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, i vàlvula amb brida de comprovació, glicerina i la seva connexió al punt de canonada.

9.2.12 MEDICIÓ DE NIVELL EN PART SUPERIOR DE DIPÒSITS

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, el seu suport, indicador de nivell digital en armari, bulb de pressió amb els seus accessoris de mesura i cadena, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

9.2.13 MEDICIÓ DE NIVELL EN DRENATGE DE DIPÒSIT

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, indicador de nivell digital en quadre, vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada de drenatge, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

9.2.14 CONTROL DE NIVELL DIGITAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable, caixes d'interconnexió, material accessori d'instal·lació i tot el necessari fins a arribar a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

9.2.15 OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA

Es mesurarà com unitat completa, incloent flotador, tub guia flotador, biga suport, suports juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part d'obra civil.

9.2.16 OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA SERVO-ASSISTIT

Es mesurarà com unitat completa, incloent servomotor amb tot el seu cablejat fins a l'armari elèctric, suports, juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes, accessoris d'instal·lació, reglatge de finals de carrera i limitadors de parell i la seva total posada en marxa. No s'inclou la part d'obra civil.

9.2.17 PASSAMURS

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, anell estanc de fixació al mur i la seva total posada en funcionament.

9.2.18 POLISPAST ELÈCTRIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a l'armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

9.2.19 PONT GRUA

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

9.2.20 POLISPAST MANUAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent camí de rodament, aparellament, cadena d'elevació i la seva total posada en funcionament.

9.2.21 BULB DE PRESSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cadena de subjecció, tub transmissor, ràcords de connexió i la seva total posada en funcionament.

9.2.22 CONTROL DE PRESSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió, el seu suport, vàlvula d'aïllament amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, indicador digital en panell armari, cablejat fins a quadre, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva regulació, calibratge i total posada en marxa.

9.2.23 PRESÒSTATS

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, cablejat fins a l'armari, caixes d'interconnexió, grapes, suports, etiquetatge, ajust i la total posada en marxa.

9.2.24 PROTECCIÓ DE LA INSTRUMENTACIÓ DE NIVELL

Es mesurarà com unitat completa, incloent tota la ferramenta, tela mosquitera, suports, tub PVC, protecció sondes amb la seva brida i tots els accessoris segons annexos de les especificacions tècniques fins a la seva total posada en marxa.

9.2.25 VÀLVULA ADDUCTORA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, repintat i la seva total posada en marxa.

9.2.26 VÀLVULA D'ALTITUD

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilot de regulació i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa, inclòs la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

9.2.27 VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ PROPORCIONAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tub de control manòmetre i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa incloent el control de funcionament.

9.2.28 VÀLVULA D'ALTITUD I LIMITADORA DE CABAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, tub pitot, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilots de regulació cabal i altitud, i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa inclosa la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

9.2.29 VÀLVULA DE COMPORTA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

9.2.30 VÀLVULA DE DESCÀRREGA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

9.2.31 VÀLVULA DE PAPALLONA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

9.2.32 VÀLVULES DE PAPALLONA MANUAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, el cable dels finals de carrera fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

9.2.33 VÀLVULA DE RETENCIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, i la seva posada en funcionament.

9.2.34 VÀLVULA REGULADORA MULTIRAIG

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell, l'ajust i comprovació de la funció de realitzar, regulació de pressió o cabal i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

9.2.35 VÀLVULA VENTOSA-PURGADOR

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cons reductors si en precisa i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en funcionament.

9.2.36 VENTILADORS-EXTRACTORS

Es mesurarà com unitat completa, incloent persiana de sobrepressió, cable fins a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

9.2.37 TERMÒSTAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari elèctric, els accessoris d'instal·lació, el seu ajust i posada en funcionament.

9.3 MATERIAL ELÈCTRIC

9.3.1 ESCOMESA DE COMPANYIA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi la petició escrita a la companyia, drets d'escomesa, drets d'extensió i verificació, comptadors d'energia activa i reactiva, borns de connexionat i verificació, caixes de doble aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, caixa general de protecció, femelles d'orelles d'enganxament o armari metàl·lic, butlletí d'instal·lació, certificat de direcció i acabat d'obra, legalització en els serveis d'indústria de l'escomesa i de tots els equips que alimenta, cables de potència i control senyals a PLC fins a l'armari de distribució i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

9.3.2 ESCOMESA ELÈCTRICA D'USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent la petició formal a l'usuari consorciat, borns de connexionat, caixes d'aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, cable de potència i control des de l'escomesa fins a l'armari amb tots els accessoris d'instal•lació i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

9.3.3 ARMARIS ELÈCTRICS

Es mesuraran com una unitat completa, incloent-hi tot el necessari per complir les especificacions de funcionament i/o adaptant-se als esquemes que s'adjunten, per tant inclouran: contactors, relés, interruptors, commutadors, proteccions tèrmiques, magnètiques, diferencials i curtcircuit, cablejat interior, borns d'entrada i sortida, indicadors de tensió i d'intensitat amb els seus commutadors, toroïdals, transformadors de control, dispositius de rearmament, temporitzadors, polsadors, llums de control, sinòptic, comptadors horaris, comptadors de maniobres, resistències i termòstat de caldejament, roturació i tots els ajustaments i posada a punt necessari fins al total funcionament dels equips que alimenta i protegeix.

9.3.4 BATERIA DE CONDENSADORS BAIXA DE TENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, comprenent l'interruptor automàtic d'alimentació inclòs a l'armari elèctric de baixa tensió, la bateria automàtica de condensadors amb el seu regulador i contactors, el cablejat de tot l'equip, l'ajustament del factor de potència i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en marxa.

9.3.5 ARMARI D'ENLLUMENAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi els interruptors tetrapolars automàtics magnetotèrmics, les proteccions diferencials tetrapolars, el cablejat, borns i tots els accessoris fins a la seva total posada en marxa.

9.3.6 LLUMS DE PARET

Es mesuraran com unitat completa, incloent llum, suport, cablejat fins a l'armari d'enllumenat, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

9.3.7 BÀCULS

Es mesuraran com unitat completa, incloent-hi perns d'ancoratge i la seva col•locació, interruptor d'encesa, la lluminària completa amb llum, reactància i accessoris, cable fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part que pugui haver d'obra civil.

9.3.8 BASES D'ENDOLL

Es mesuraran com unitat completa, incloent cablejat fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

9.3.9 BRAÇ MURAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el braç, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal•lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

9.3.10 COLUMNA

Es mesurarà com unitat completa, incloent la columna, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal•lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

9.3.11 EQUIP AUTÒNOM D'EMERGÈNCIA

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari d'enllumenat i accessoris d'instal·lació.

9.3.12 LLUMINÀRIA DE SUSPENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent la lluminària, perns de suspensió, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal•lació, cable fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

9.3.13 INSTAL•LACIÓ DE PRESA DE TERRA

Es mesurarà com unitat completa, incloent cable, piquetes, soldadures, connexions, registres, caixes preses de mesurament de terra i tots els accessoris necessaris fins a aconseguir la resistència mínima exigida en plecs.

9.4 MATERIAL ELÈCTRIC ALTA TENSIÓ

9.4.1 PROJECTE I DIVERSOS D'ESCOMESA ELÈCTRICA EN ALTA TENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent el projecte, la seva legalització, visat i actualització al final de l'obra; la coordinació i relació amb els Organismes Oficials; aprovacions, dictàmens i permisos oficials; connexionat dels comptadors d'energia activa, reactiva, tarifador i altres accessoris, i els butlletins d'instal·lació amb la corresponent autorització de posada en marxa i tot el necessari fins a la posada en funcionament.

9.4.2 EDIFICI PREFABRICAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cimentació, excavació, sorra de reblert, portes i finestres, reixetes de ventilació, mòduls prefabricats amb el seu acoblament i pintura, i tot el necessari fins a estar condicionat adequadament per a contenir els equips especificats en el projecte amb les seves entrades i sortides de cable.

9.4.3 CONJUNT CEL•LES D'ALTA TENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi totes les cel·les especificades al projecte, degudament acoblades i connexionades disposades per funcionar fins a la seva total posada en marxa.

9.4.4 TRANSFORMADOR

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi elements d'elevació i arrossegament, borns presaterra, rodes, equip de control i protecció per temperatura, relés, assaigs de rutina, cablejat de potència i control, i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

10 SIGNATURA

En Barcelona, juliol de 2025

Els enginyers autors del projecte

Juan Carlos Moreno Araque

Paloma Feliu Martín

ANNEX. 1: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'EQUIPS

1 OBJECTE

El present annex té com a principal objectiu la definició de les especificacions dels equips que composen el present projecte.

2 LLISTAT D'EQUIPS

Descripció	ETP
Tanc Emmagatzematge PAC	ETP-01
Tanc Emmagatzematge Hipoclorit	ETP-02
Nivell Mínim Tancs	ETP-03
Nivell Radar Tancs	ETP-04
Vàlvula Motoritzada	ETP-05
Vàlvula de Bola Manual	ETP-06
Dipòsit IBC 1000 L	ETP-07
Cubeto	ETP-08

3 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

Nº ordre ETP-01
Equip Dipòsit PAC
TAG 09TNC1501
09TNC1502
Servei Emmagatzematge policlorur d'alumini 18 %

Característiques

Tipologia:	Vertical de paret simple.
Capacitat útil :	9,8 m3.
Diàmetre:	1.800 mm.
Alçada total:	4.000 mm.
Fons :	Pla.
Coberta:	Toro esfèrica - klopper
Pes:	700 kg
Pressió de disseny:	Atmosfèrica.
Temperatura de disseny:	40ºC.

Materials

Resina de reforç mecànic :	Resina vinilester 901 amb fibra de vidre.
Barrera química:	Resina vinilester 905 amb fibra de vidre.
Cargolaria:	AISI 304
Gruix barrera química:	5,2 mm (en tot l´interior)
Gruix reforç mecànic (tapa):	5,9 mm
Gruix reforç mecànic (fons) :	5,9 mm
Gruix reforç mecànic (cilindre):	5,1 mm

Acabats

Color:	Blanc Ral 9010
Aplicació:	Acabat exterior amb TOP COAT isoftàlic per protecció UV.

Tubuladures

1 Brida superior DN 80 per a la càrrega de reactiu.

1 Brida superior DN 125 per a venteig.

1 Brida superior DN 100 per a la mecanització del nivells.
2 brides laterals de DN 80 per al sobreixidor i buidat.
1 Brida lateral de DN 50 per a la sortida de reactiu a procés.
1 Brida lateral de DN 50 per al retorn de sobrepressió
1 Boca d´home lateral DN 500 PN2,5 amb tapa cargolada

Accessoris

1 escala graduada pintada.
1 Nivell visual exterior amb boia i contrapès.
1 set d´ancoratges (4 unitats) de fixació al terra.
1 set d´orelles d´elevació (2 unitats).
1 placa de característiques

Nº ordre	ETP-02
Equip	Dipòsit Hipoclorit Sòdic al 15%
TAG	09TNC1503 09TNC1504
Servei	Emmagatzematge hipoclorit sòdic15 %

Característiques

Tipologia:	Vertical de paret simple.
Capacitat útil :	6,8 m3.
Diàmetre:	1.600 mm.
Alçada total:	3.500 mm.
Fons :	Pla.
Coberta:	Toro esfèrica - klopper
Pes:	640 kg
Pressió de disseny:	Atmosfèrica.
Temperatura de disseny:	40ºC.

Materials

Resina de reforç mecànic :	Resina vinilester 901 amb fibra de vidre.
Barrera química:	Resina vinilester 905 amb fibra de vidre.
Cargolaria:	AISI 304
Gruix barrera química:	5,2 mm (en tot l´interior)
Gruix reforç mecànic (tapa):	5,9 mm
Gruix reforç mecànic (fons) :	5,9 mm
Gruix reforç mecànic (cilindre):	5,1 mm

Acabats

Color:	Blanc Ral 9010
Aplicació:	Acabat exterior amb TOP COAT isoftàlic per protecció UV.

Tubuladures

1 Brida superior DN 80 per a la càrrega de reactiu.
1 Brida superior DN 125 per a venteig.
1 Brida superior DN 100 per a la mecanització del nivells.
2 brides laterals de DN 80 per al sobreixidor i buidat.

1 Brida lateral de DN 50 per a la sortida de reactiu a procés.
1 Brida lateral de DN 50 per al retorn de sobrepressió
1 Boca d´home lateral DN 500 PN2,5 amb tapa cargolada

Accessoris

1 escala graduada pintada.
1 Nivell visual exterior amb boia i contrapès.
1 set d´ancoratges (4 unitats) de fixació al terra.
1 set d´orelles d´elevació (2 unitats).
1 placa de característiques

Nº ordre ETP-03
Equip Interruptor de Nivell Biestable
TAG
Servei Interruptor de nivell de dipòsit de reactiu

Característiques

Marca	STUBBE
Model	BZE SET
Tipus	Interruptor de làmines accionat magnèticament
Posició de muntatge	vertical
Temperatura de treball	-20 ....+60 ºC

Materials

En contacte amb el medi	ABS
Corda	PP
Canonada i accessoris	PVC

Connexió elèctrica

Tensió	0 - 230Vac/cc
Cable de connexió	Secció máx. 1,5 mm^2
Protecció	IP 65

Nº ordre ETP-04
Equip Mesurador de nivell per radar
TAG
Servei Mesura en continu de nivell de dipòsit de reactiu

Característiques	
Marca	Vega
Model	VEGAPULS C 11
Tipus	Sensor de nivell de radar
Rang de mesura	0 10 m
Precisió	+/- 5 mm
Posició de muntatge	vertical
Temperatura de treball	-40 ....+60 ºC

Materials	
En contacte amb el medi	PVDF
Juntes	FKM

Connexió elèctrica	
Tensió	12...35V DC
Senyal de sortida	4 – 20 mA
Protecció	IP 66

Nº ordre ETP-05
Equip Vàlvules Motoritzades
TAG
Servei Aïllament automàtica de la línia

Característiques	
Marca	+GF+
Model	Type 179 PVC-U
Tipus	Bola amb actuador elèctric
Diàmetre	DN 80

Materials	
Cos	PVC-U
Bola	PVC-U
Seient	PTFE
Juntes	FPM

Connexió elèctrica	
Tensió	100- 230 Vac

Nº ordre ETP-06
Equip Vàlvules Bola Manual
TAG
Servei Aïllament manual de la línia

Característiques

Marca	+GF+
Model	Type 546 Pro PVC-u
Tipus	Bola
Diàmetre	DN 20/25/40/80/100

Materials

Cos	PVC-U
Bola	PVC-U
Seient	PTFE
Juntes	FPM

Nº ordre ETP-07
Equip Dipòsit IBC 1000 L
TAG
Servei Emmagatzematge provisional de reactius químics

Característiques

Tipologia:	Dipòsit exterior
Color:	Opac
Capacitat útil :	1,0 m3.
Longitud:	1.200 mm
Amplada:	1.000 mm
Alçada total:	1.170 mm
Pes :	57 kg

Materials

Producte total	PE

Accessoris

1 Vàlvula Bola Manual DN 50 (2")

Nº ordre ETP-08
Equip Cubeto de retenció
TAG
Servei Recollida sobreeixits dels IBC

Característiques

Tipologia:	Rigid amb tramex
Capacitat útil :	1,0 m3.
Longitud:	1.340 mm
Amplada:	1.230 mm
Alçada total:	1.090 mm
Pes :	71 kg

Materials

Producte total	PE

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

B - MATERIALS I COMPOSTOS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS

B067- - FORMIGÓ DE NETEJA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B067-2A9V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte 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
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte 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
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
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.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3-4 cm
Consistència tova: 5-9 cm
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: ± 1 cm
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
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 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS

B06F - FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F2- - FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F2-IFAQ.

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 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 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 - MATERIALS BÀSICS

B09 - ADHESIUS

B091- - ADHESIU D'APLICACIÓ UNILATERAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B091-06VL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Adhesius que només requereixen escampar-se a una de les cares dels elements a unir.
S'han considerat els tipus següents:
- En dispersió aquosa
- Aquós en dispersió vinílica
- En solució alcohòlica
- De poliuretà bicomponent
- De poliuretà (un sol component)
- De PVC
- De resines epoxi
- Bipolímer acrílic en dispersió aquosa per a col·locació de plaques de poliestirè

EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de resines sintètiques per a la col·locació de paviments de PVC i revestiments tèxtils.
Ha de ser de fàcil aplicació, tenir una gran força adhesiva inicial i no ser inflamable ni tòxic.
Densitat a 20°C: <= 1,24 g/cm3
Contingut sòlid: Aprox. 70%
Rendiment: 250 - 350 g/m2

AQUÓS EN DISPERSIÓ VINÍLICA:
Adhesiu per a la col·locació de revestiments murals i papers vinílics.
No ha de ser inflamable ni tòxic.
Densitat: 1,01 g/cm3
Rendiment: Aprox. 200 g/m2
Temperatura de treball: >= 5°C

EN SOLUCIÓ ALCOHÒLICA:
Adhesiu de resines sintètiques en solució alcohòlica, per a la col·locació de paviments tèxtils lleugers.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Densitat a 20°C: 1,5 g/cm3
Contingut sòlid: 84 - 86
Rendiment: Aprox. 450 g/m2

DE POLIURETÀ BICOMPONENT:
Adhesiu de poliuretà bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma.
Ha de ser de fàcil aplicació, exempt de dissolvents i no inflamable.

DE POLIURETÀ (UN SOL COMPONENT):
Adhesiu format per un aglomerant de resines hidroxilades soles o modificades, que catalitzen en ésser mesclades amb un isocianat.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, després de tres minuts d'agitació (INTA 163.203) no ha de tenir grumolls, pallofes ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 160.232 A): >= 30°C
- Rendiment per a una capa superior a 150 micres: > 1 m2/kg
- Temperatura d'enduriment: >= 15°C
- Temps d'aplicació a 20°C: > 3 h

Resistència química de la pel·lícula seca:
- Àcid cítric, 10%: 15 dies
- Àcid làctic, 5%: 15 dies
- Àcid acètic, 5%: 15 dies
- Oli de cremar: Cap modificació
- Xilol: Cap modificació
- Clorur sòdic, 10%: 15 dies
- Aigua: 15 dies

PVC:
Adhesiu preparat per a la unió de materials de PVC.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Ha de tenir bona estabilitat dimensional als canvis de temperatura i no ha de produir olors molestes.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: <= 1 min
Resistència a la compressió: > 10 N/mm2
Resistència a la tracció: > 18 N/mm2

DE RESINES EPOXI:
Adhesiu de resines epoxi bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma i revestiment de PVC.
Ha de ser resistent a la humitat, a la calor, als olis, als dissolvents, als àcids i als àlcalis diluïts.
La mescla dels dos components s'ha de fer amb la mateixa proporció.
Temps d'aplicació a 20°C: 3 - 4 h

BIPOLÍMER ACRÍLIC EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de pasta aquosa, format per càrregues minerals i additius i com a lligant principal, un copolímer acrílic en dispersió.
Ha de ser apte per a barrejar-se amb el ciment.
Extracte sec a 105°C: 75 - 78
Contingut de cendres a 450°C: 65 - 68
Toleràncies:

- Densitat: ± 0,1%
- Extracte sec: ± 3%
- Contingut de cendres: ± 3%

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

Per adhesius de PVC, el fabricant ha de facilitar les dades següents:
- Color
- Densitat
- Viscositat
- Contingut sòlid

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- Dispersió aquosa, dispersió vinílica: >= 10°C
- Solució alcohólica, poliuretà, PVC, resines epoxi: 5°C - 30°C

Per a adhesiu aquós en dispersió vinílica el temps màxim d'emmagatzematge és 1 any a partir de la data de fabricació.
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 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A1- - ABRAÇADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A1-07KF,B0A1-07KK,B0A1-07JQ,B0A1-07KP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.
S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica. L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.
En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora. Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capses, on ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats

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 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0AM- - FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

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 (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de 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 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
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 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0AN- - TAC D'ACER QUÍMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AN-07J2.

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 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0AP- - TAC MECÀNIC METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AP-07IU,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 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B3- - ENTRAMAT D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B3-1K76.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Entramat de platines d'acer galvanitzat per a formació de paviments, de 30x30 mm de pas de malla, incloses en un bastiment format per platines portants.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir la capacitat portant i les càrregues admissibles per cada tipus d'entramat, en funció de les condicions d'ús previstes.
La reixa ha de ser plana, amb els seus perfils escairats.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.
L'entramat ha d'estar fixat a les platines, en tot el seu perímetre i sense guerxaments.
La unió entre els perfils i la del bastidor cal que sigui per soldadura (per arc o per resistència).
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Totes les soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Gruix: ± 0,5 mm
- Secció dels perfils: ± 2,5%
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Torsió dels perfils: ± 1°/m
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.
3.- UNITAT I 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 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- - ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

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 >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
  - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90º (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 N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament trencament al	Relació fs/fy
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 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D6 - PUNTALS

B0D62- - PUNTAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D62-07PL.

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 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D8 - PLAFONS

B0D80- - PLAFÓ METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D80-0CNY.

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 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ1- - DESENCOFRANT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

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 - MATERIALS BÀSICS

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.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZ5-0F6T.

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.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M0W,B44Z-0LY7,B44Z-0M1K.

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 (250ºC a 380ºC).
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 (250ºC a 380ºC).
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.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B75 - PASTES I MORTERS PER A IMPERMEABILITZACIONS

B752- - IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A IMPERMEABILITZACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B752-11O46.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Emprimació prèvia per a impermeabilitzacions de cautxú líquid.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fluir i anivellar-se correctament i deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
Ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant al que serveix de base.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envàs hermètic.
Ha de portar impreses les dades següents:
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Limitacions de temperatura
- Toxicitat i inflamabilitat

Emmagatzematge: En envàs tancat hermèticament, protegit de la humitat, de les gelades i de la radiació solar directa.
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

B75 - PASTES I MORTERS PER A IMPERMEABILITZACIONS

B752- - IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A IMPERMEABILITZACIONS

B752-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B752-11O46.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Emprimació prèvia per a impermeabilitzacions de cautxú líquid.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fluir i anivellar-se correctament i deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
Ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant al que serveix de base.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envàs hermètic.
Ha de portar impreses les dades següents:
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Limitacions de temperatura

- Toxicitat i inflamabilitat
Emmagatzematge: En envàs tancat hermèticament, protegit de la humitat, de les gelades i de la radiació solar directa.
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

B75 - PASTES I MORTERS PER A IMPERMEABILITZACIONS

B756- - POLIUREA BICOMPONENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B756-11STO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Poliurea bicomponent per a la formació de revestiments impermeabilitzants, flexibles i de ràpid curat, aplicable a pistola en calent.
POLIUREA BICOMPONENT:
Propietats físiques:
- Contingut sòlid (en volum): 100%
- Viscositat a 23°C:
  - Component A = 1000mPas
  - Component B < 1200mPas
- Densitat: 1,01 g/ml
- Resistència a la tracció: > 19 MPa
- Resistència a l'esquinçament: 90±4 N/mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envàs hermètic.
Ha de portar impreses les dades següents:
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Limitacions de temperatura
- Toxicitat i inflamabilitat

POLIUREA BICOMPONENT:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 30°C.
Temps recomanat d'emmagatzematge de dotze 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B75 - PASTES I MORTERS PER A IMPERMEABILITZACIONS

B756- - POLIUREA BICOMPONENT

B756-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B756-11STO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Poliurea bicomponent per a la formació de revestiments impermeabilitzants, flexibles i de ràpid curat, aplicable a pistola en calent.
POLIUREA BICOMPONENT:
Propietats físiques:
- Contingut sòlid (en volum): 100%
- Viscositat a 23°C:
  - Component A = 1000mPas
  - Component B < 1200mPas
- Densitat: 1,01 g/ml
- Resistència a la tracció: > 19 MPa
- Resistència a l'esquinçament: 90±4 N/mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envàs hermètic.
Ha de portar impreses les dades següents:
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat

- Instruccions d'ús
- Limitacions de temperatura
- Toxicitat i inflamabilitat

POLIUREA BICOMPONENT:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 30°C.
Temps recomanat d'emmagatzematge de dotze 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BB1 - BARANES I AMPITS

BB11- - BARANA D'ACER INOXIDABLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BB11-0XQB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de perfils buits d'acer inoxidable que formen el bastidor i el front de les baranes de protecció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material ha de ser soldable. Ha de contenir crom, crom-niquel o crom-manganès-niquel, i ser resistent als ambients corrosius.
La grandària, tipus i disposició dels perfils ha de complir les especificacions de la DT.
La unió dels perfils ha d'estar feta per soldadura.
Les peces han de ser rectes excepte indicacions expresses de la DT.
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 extrems han d'estar acabats segons la DT Els muntants han de tenir dispositius d'ancoratge.
El moment d'inèrcia dels perfils de la barana no solidaris amb l'obra, ha de ser tal que sotmesos a les condicions de càrrega més desfavorables, la seva fletxa sigui inferior a 1/250 de la llum.

Composició química de l'acer:

	AISI 304(1.4301)	AISI 316(1.4401)
C	<= 0,07%	<= 0,07%
Mn	<= 2,00%	<= 2,00%
Si	<= 1,00%	<= 1,00%
Cr	17,50% - 19,50%	16,50% - 18,50%
Ni	8,00% - 10,50%	10,00% - 13,00%
Mo	-	2,00% - 2,50%

Resistència a la tracció: >= 600 N/mm2
Toleràncies:
- Gruix: 2,5%
- LLargària: 0,1%
- Alineació d'arestes: 0,2%
- Torsió del perfil: ± 1°/m
- Angles: ± 1°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Emmagatzematge: Sense contacte directe amb el terra, amb tacs de separació per tal que les barres no flectin més d'1/250 de la llum. No s'han d'apilar trams successius.
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 10088-1:2006 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BB1 - BARANES I AMPITS

BB12- - BARANA D'ALUMINI

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BB12-0XP8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils buits d'aliatge d'alumini que formen el bastidor i el pany de paret de la barana de protecció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els perfils han de provenir de l'extrusió del totxo d'alumini.
Han d'estar protegits superficialment amb una capa d'òxid d'alumini, posteriorment segellada.
Han de tenir un aspecte uniforme sense esquerdes ni defectes superficials.
La secció i el gruix de les parets dels perfils s'han d'ajustar al que s'ha previst al projecte.
El perfil del travesser superior ha de tenir el disseny adequat per a rebre el passamà escollit.
La unió entre perfils s'ha de fer per soldadura, reblons d'aliatge d'alumini, cargols autoroscants o cargols amb rosca mètrica.
Tots els cargols han de ser d'acer inoxidable o cadmiat (UNE 17-006) i s'han de muntar sobre zones rigiditzades del perfil.
El moment d'inèrcia dels perfils de la barana no solidaris amb l'obra ha de ser de manera que, sotmesos a les condicions previsibles més desfavorables, la fletxa sigui < 1/250 de la seva llargària.
Les pilastres han d'estar a <= 1,50 m de distància.
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.
Anoditzatció del perfil (UNE 38-010): >= 15 micres
Qualitat del segellat. Mètode de la gota colorant (UNE 38-017). Mitjana total (M): 0 <= M <= 2
Càrrega de ruptura (per a un gruix <= 25 mm UNE 38-337): >= 130 N/mm2
Duresa Brinell (per a una gruix <= 25 mm, UNE_EN_ISO 6506/1): >= 45
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
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.

BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 - TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD1A- - TUB DE PVC PER A EVACUACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD1A-1NDZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs de materials plàstics, per a conductes d'evacuació d'aigües pluvials i residuals dins dels edificis.
S'han considerat els tipus següents:
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret massissa, fabricat segons norma UNE-EN 1329-1
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret estructurada, fabricat segons norma UNE-EN 1453-1

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir que les característiques del material que composen els tubs i accessoris, així com les característiques generals, geomètriques, mecàniques i físiques dels tubs compleixen les normes UNE-EN corresponents, si és el cas.
La superfície interna i externa del tub ha de ser llisa i neta. No ha de tenir defectes superficials com ara ratlles, bombolles, impureses o porus.
El tub ha de tenir una superfície de color uniforme.
Els tubs han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix.
El codi d'aplicació indica on es poden utilitzar els tubs:
- "B" codi per a l'àrea d'aplicació dels components utilitzats per sobre del sòl en el interior de l'edifici o per a components a l'exterior de l'edifici fixats a la paret.
- "D" codi per a l'àrea d'aplicació que es situa a menys d'1m de l'edifici i on els tubs i accessoris estan enterrats i connectats als sistemes d'evacuació d'aigües residuals de l'edifici.
- "BD" codi per a l'àrea d'aplicació B i D

TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
Material del tub està format per PVC al que s'afegeixen additius necessaris per a facilitar la fabricació dels components d'acord amb els requisits de la norma UNE-EN 1329-1
Toleràncies:
- Diàmetre exterior:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm.
  - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm
  - 140-160-180: 0 a 0,4mm
  - 200-250: 0 a 0,5mm
  - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix parets:
  - àrea d'aplicació B
    - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm

- 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm
- 180: 3,6 a 4,2mm
- 200: 3,9 a 4,5mm
- 250: 4,9 a 5,6mm
- 315: 6,2 a 7,1mm

- àrea d'aplicació BD
  - 75- 80-82-90-100: 3 a 3,5mm
  - 110-125: 3,2 a 3,8mm
  - 140: 3,5 a 4,1 mm
  - 160: 4,0 a 4,6 mm
  - 180: 4,4 a 5,0 mm
  - 200: 4,9 a 5,6 mm
  - 250: 6,2 a 7,1 mm
  - 315: 7,7 a 8,7 mm

TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
Han d'estar formats per una capa interna i altre externa, llises, de PVC-U, compacte, entre les que s'ha introduït material de PVC-U escumat o nervis de PVC-U compacte, d'acord amb els requisits indicats en la normativa UNE-EN 1453-1.
Només es poden utilitzar per a muntatge a l'interior dels edificis, àrea d'aplicació B
Toleràncies:
- Diàmetre exterior:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm.
  - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm
  - 140-160-180: 0 a 0,4mm
  - 200-250: 0 a 0,5mm
  - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix total de la paret:
  - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm
  - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm
  - 180: 3,6 a 4,2mm
  - 200: 3,9 a 4,5mm
  - 250: 4,9 a 5,6mm
  - 315: 6,2 a 7,1mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.
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 DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Els tubs han d'anar marcats segons la normativa corresponent a interval d'1 m. El marcatge ha de ser llegible després de l'emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada a l'obra del tub.
El marcatge no ha de produir defectes al tub (fissures, disminució del gruix mínim de les parets, etc.).
El marcatge ha de contenir com a mínim la següent informació:
- Número de la norma (si en té d'obligat compliment)
- Nom del fabricant i/o marca comercial
- Diàmetre nominal
- Gruix mínim de paret
- Material
- Codi de l'àrea d'aplicació
- Rigidesa anular nominal (només per als tubs BD)
- Informació del fabricant: any i mes de fabricació i identificador del lloc de fabricació
- Prestacions en clima fred

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.

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:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

BFA0- - COLZE DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFA0-133IC,BFA0-133A4,BFA0-132OW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements elaborats per emmotllament o injecció a partir de poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC-U) per a canalitzacions a pressió.

S'han considerat els elements següents:

- Peces en forma de colze per a canvis de direcció

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Per a encolar
- Per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat

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.

La superfície interna i externa ha de ser llisa, ha d'estar neta i sense escletxes, cavitats o d'altres defectes superficials que impedeixin assolir els requeriments necessàris per al seu ús.

El material no ha de tenir cap element estrany visible a cop d'ull.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

El color ha de ser uniforme en tot el gruix de la paret.

La paret de l'element que hagi d'anar col·locat no soterrat, ha de ser opaca a la llum visible.

Ha de tenir una secció constant i uniforme, amb les toleràncies d'ovalitat definides a la taula 1 de l'UNE-EN 1452-2.

Les característiques químiques determinades segons la norma UNE 53329-1, han de complir l'especificat a l'UNE-EN 1452-2.

Ha de superar els assaigs de resistència a l'impacte (UNE-EN 744) i de pressió interna (UNE-EN 921) tal i com determina l'UNE-EN 1452-2.

Han de complir la legislació sanitària vigent.

Els junts han de ser estancs.

Els extrems llisos per a unió amb junt elastomèric o unió encolada, han de ser aixamflanats, en cap cas l'extrem llis ha de tenir cap aresta viva.

El material del junt d'estanquitat o l'adhesiu no ha de tenir cap efecte desfavorable sobre les propietats de l'element i no ha d'afectar al conjunt, de manera que no compleixi amb els requisits funcionals especificats a l'UNE-EN 1452-5.

Si l'element és per a una conducció d'aigua potable també ha de portar les següents inscripcions:

- Número del RSI
- Inscripció "AGUA"

Gruix mínim de la paret (mm):

DN	Pressions nominals PN (bar)							
	PN6	PN7,5	PN8	PN10	PN12.5	PN16	PN20	PN25
12	-	-	-	-	-	1,5	-	
16	-	-	-	-	-	1,5	-	
20	-	-	-	-	-	1,5	1,9	-
25	-	-	-	-	1,5	1,9	2,3	-
32	-	-	1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	-
40	-	1,5	1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	-
50	1,5	1,6	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	-
63	1,9	2,0	2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	-
75	2,2	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	-
90	2,7	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	-
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,7
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	-
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	-
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	-
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	-
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	-
400	9,8	11,7	12,3	15,6	19,1	23,7	29,4	-
450	11,0	13,2	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	-
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	-
560	13,7	16,4	17,2	21,4	26,7	-		-
630	15,4	18,4	19,3	24,1	30,0	-		-
710	17,4	20,7	21,8	27,2	-	-		-
800	19,6	23,3	24,5	30,6	-	-		-
900	22,0	26,3	27,6	-	-	-		-
1000	24,5	29,2	30,6	-	-	-		-

Pressió de treball (t: temperatura servei):

- t <= 25°C: <= pressió nominal
- 25 <= t <= - 45°C: <= ft pressió nominal, on ft (coeficient de reducció definit a l'annex A de l'UNE-EN 1452-2).

Densitat a 23°C (ISO 1183-87): >= 1350 kg/m3, <= 1460 kg/m3

Opacitat (UNE-EN 578) : <= 0,2% llum visible

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): >= 80°C

Retracció longitudinal (UNE-EN 743): <= 5%

Toleràncies:

- Diàmetre exterior mig (mm):

Diàmetre nominal dn	Tolerància Diàmetre
<= 50	+ 0,2
63 <= dn <= 90	+ 0,3
110 <= dn <= 125	+ 0,4
140 <= dn <= 160	+ 0,5
180 <= dn <= 200	+ 0,6
225	+ 0,7
250	+ 0,8

280	+ 0,9
315	+ 1,0
355	+ 1,1
400	+ 1,2
450	+ 1,4
500	+ 1,5
560	+ 1,7
630	+ 1,9
710 >= dn <=1000	+ 2,0

- La tolerància del gruix de la paret es 0,1(e)+0,2 mm. La tolerància es constant per a un interval de gruixos nominals mínims de paret d'1 mm. (e) es el valor superior d'aquest interval.

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la norma EN ISO 3126.

ACCESSORIS:

Les cotes de muntatge han de coincidir amb el valors especificats a l'UNE-EN 1452-3.

Les característiques geomètriques han de complir amb el que determina l'UNE-EN 1452-3.

PER A UNIÓ ENCOLADA:

El diàmetre interior de l'embocadura correspondrà al diàmetre nominal de l'element.

L'angle intern màxim de la zona d'embocadura no ha de ser superior a 0° 30'.

Diàmetre interior mig de l'embocadura:

Diàmetre nominal dn (mm)	Diàmetre interior embocadura (mm)	
	d mín	d màx
dn <= 90	dn + 0,1	dn + 0,3
110 <= dn <= 125	dn + 0,1	dn + 0,4
140 <= dn <= 160	dn + 0,2	dn + 0,5
180 <= dn <= 200	dn + 0,2	dn + 0,6
225	dn + 0,3	dn + 0,7
250	dn + 0,3	dn + 0,8
280	dn + 0,3	dn + 0,9
315	dn + 0,4	dn + 1,0

Llargària mínima de l'embocadura:

- (0,5 dn + 6 mm) <= 12 mm: 12 mm
- resta de casos: 0,5 dn + 6 mm

UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:

A l'interior de l'esbocadura hi ha d'haver un junt de goma.

El material del junt d'estanquitat ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 681-1.

Diàmetre interior mig de l'embocadura:

- dn <= 50 mm: dn + 0,3 mm
- 63 <= dn <= 90 mm: dn + 0,4 mm
- dn >= 110 mm: 1,003dn + 0,1 mm

Llargària d'entrada de l'embocadura : (22 + 0,16 dn) mm

Fondària mínima d'embocament:

- dn <= 280 : 50 mm + 0,22dn - 2e
- dn > 280: 70 mm + 0,15 dn - 2e

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Subministrament: Agrupats en paquets, i protegits de cops i dels raigs solars.

ACCESSORIS:

Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats.

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 1125/1982 de 30 de Abril. Reglamentación Técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y alimentarios.

UNE-EN 1452-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.

ACCESSORIS:

UNE-EN 1452-3:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El paquet o l'albarà ha de portar les següents dades:

- Denominació del producte
- Contingut net
- Nom del fabricant o raó social

ACCESSORIS:

Cada accessori ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- UNE EN 1452
- Designació comercial
- Diàmetre(s) nominal(s) en mm
- Designació del material
- Pressió nominal PN
- Informació del fabricant

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE DOCUMENTACIÓ EN UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:

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:

- Sistema 4: Declaració de prestacions

Sobre el junt, o be sobre l'embalatge, hi ha d'anar marcada la següent informació:

- Tamany nominal
- Identificació del fabricant
- El número de la norma UNE-EN 681, seguit del tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufixes
- Marca de certificació d'una tercera part
- El trimestre i l'any de fabricació
- La resistència a les baixes temperatures (L), si procedeix
- Resistència als olis (O), si procedeix

- La abreviatura del cautxú
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Verificació del sistema de rases per a la correcta implantació del material.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

BFA0- - COLZE DE PVC

BFA0-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFA0-133IC,BFA0-133A4,BFA0-132OW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements elaborats per emmotllament o injecció a partir de poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC-U) per a canalitzacions a pressió.
S'han considerat els elements següents:
- Peces en forma de colze per a canvis de direcció

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Per a encolar
- Per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat

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.
La superfície interna i externa ha de ser llisa, ha d'estar neta i sense escletxes, cavitats o d'altres defectes superficials que impedeixin assolir els requeriments necessàris per al seu ús.
El material no ha de tenir cap element estrany visible a cop d'ull.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
El color ha de ser uniforme en tot el gruix de la paret.
La paret de l'element que hagi d'anar col·locat no soterrat, ha de ser opaca a la llum visible.
Ha de tenir una secció constant i uniforme, amb les toleràncies d'ovalitat definides a la taula 1 de l'UNE-EN 1452-2.
Les característiques químiques determinades segons la norma UNE 53329-1, han de complir l'especificat a l'UNE-EN 1452-2.
Ha de superar els assaigs de resistència a l'impacte (UNE-EN 744) i de pressió interna (UNE-EN 921) tal i com determina l'UNE-EN 1452-2.
Han de complir la legislació sanitària vigent.
Els junts han de ser estancs.
Els extrems llisos per a unió amb junt elastomèric o unió encolada, han de ser aixamflanats, en cap cas l'extrem llis ha de tenir cap aresta viva.
El material del junt d'estanquitat o l'adhesiu no ha de tenir cap efecte desfavorable sobre les propietats de l'element i no ha d'afectar al conjunt, de manera que no compleixi amb els requisits funcionals especificats a l'UNE-EN 1452-5.
Si l'element és per a una conducció d'aigua potable també ha de portar les següents inscripcions:
- Número del RSI
- Inscripció "AGUA"

Gruix mínim de la paret (mm):

DN	Pressions nominals PN (bar)							
	PN6	PN7,5	PN8	PN10	PN12.5	PN16	PN20	PN25
12	-	-	-	-	-	1,5	-	-
16	-	-	-	-	-	1,5	-	-
20	-	-	-	-	-	1,5	1,9	-
25	-	-	-	-	1,5	1,9	2,3	-
32	-	-	1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	-
40	-	1,5	1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	-
50	1,5	1,6	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	-
63	1,9	2,0	2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	-
75	2,2	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	-
90	2,7	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	-
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,7
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6

180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	-
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	-
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	-
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	-
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	-
400	9,8	11,7	12,3	15,6	19,1	23,7	29,4	-
450	11,0	13,2	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	-
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	-
560	13,7	16,4	17,2	21,4	26,7	-		-
630	15,4	18,4	19,3	24,1	30,0	-		-
710	17,4	20,7	21,8	27,2	-	-		-
800	19,6	23,3	24,5	30,6	-	-		-
900	22,0	26,3	27,6	-	-	-		-
1000	24,5	29,2	30,6	-	-	-		-

Pressió de treball (t: temperatura servei):
- t <= 25°C: <= pressió nominal
- 25 <= t <= - 45°C: <= ft pressió nominal, on ft (coeficient de reducció definit a l'annex A de l'UNE-EN 1452-2).

Densitat a 23°C (ISO 1183-87): >= 1350 kg/m3, <= 1460 kg/m3
Opacitat (UNE-EN 578) : <= 0,2% llum visible
Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): >= 80°C
Retracció longitudinal (UNE-EN 743): <= 5%
Toleràncies:
- Diàmetre exterior mig (mm):

Diàmetre nominal dn	Tolerància Diàmetre
<= 50	+ 0,2
63 <= dn <= 90	+ 0,3
110 <= dn <= 125	+ 0,4
140 <= dn <= 160	+ 0,5
180 <= dn <= 200	+ 0,6
225	+ 0,7
250	+ 0,8
280	+ 0,9
315	+ 1,0
355	+ 1,1
400	+ 1,2
450	+ 1,4
500	+ 1,5
560	+ 1,7
630	+ 1,9
710 >= dn <=1000	+ 2,0

- La tolerància del gruix de la paret es 0,1(e)+0,2 mm. La tolerància es constant per a un interval de gruixos nominals mínims de paret d'1 mm. (e) es el valor superior d'aquest interval.

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la norma EN ISO 3126.
ACCESSORIS:
Les cotes de muntatge han de coincidir amb el valors especificats a l'UNE-EN 1452-3.
Les característiques geomètriques han de complir amb el que determina l'UNE-EN 1452-3.
PER A UNIÓ ENCOLADA:
El diàmetre interior de l'embocadura correspondrà al diàmetre nominal de l'element.
L'angle intern màxim de la zona d'embocadura no ha de ser superior a 0° 30'.
Diàmetre interior mig de l'embocadura:

Diàmetre nominal dn (mm)	Diàmetre interior embocadura (mm)	
	d mín	d màx
dn <= 90	dn + 0,1	dn + 0,3
110 <= dn <= 125	dn + 0,1	dn + 0,4
140 <= dn <= 160	dn + 0,2	dn + 0,5
180 <= dn <= 200	dn + 0,2	dn + 0,6
225	dn + 0,3	dn + 0,7
250	dn + 0,3	dn + 0,8
280	dn + 0,3	dn + 0,9
315	dn + 0,4	dn + 1,0

Llargària mínima de l'embocadura:
- (0,5 dn + 6 mm) <= 12 mm: 12 mm
- resta de casos: 0,5 dn + 6 mm

UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:
A l'interior de l'esbocadura hi ha d'haver un junt de goma.
El material del junt d'estanquitat ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 681-1.
Diàmetre interior mig de l'embocadura:
- dn <= 50 mm: dn + 0,3 mm
- 63 <= dn <= 90 mm: dn + 0,4 mm
- dn >= 110 mm: 1,003dn + 0,1 mm

Llargària d'entrada de l'embocadura : (22 + 0,16 dn) mm
Fondària mínima d'embocament:
- dn <= 280 : 50 mm + 0,22dn - 2e
- dn > 280: 70 mm + 0,15 dn - 2e

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Subministrament: Agrupats en paquets, i protegits de cops i dels raigs solars.
ACCESSORIS:
Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats.
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 1125/1982 de 30 de Abril. Reglamentación Técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y alimentarios.
UNE-EN 1452-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.
ACCESSORIS:
UNE-EN 1452-3:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El paquet o l'albarà ha de portar les següents dades:
- Denominació del producte
- Contingut net
- Nom del fabricant o raó social
ACCESSORIS:
Cada accessori ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- UNE EN 1452
- Designació comercial
- Diàmetre(s) nominal(s) en mm
- Designació del material
- Pressió nominal PN
- Informació del fabricant
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE DOCUMENTACIÓ EN UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:
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:
- Sistema 4: Declaració de prestacions
Sobre el junt, o be sobre l'embalatge, hi ha d'anar marcada la següent informació:
- Tamany nominal
- Identificació del fabricant
- El número de la norma UNE-EN 681, seguit del tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufixes
- Marca de certificació d'una tercera part
- El trimestre i l'any de fabricació
- La resistència a les baixes temperatures (L), si procedeix
- Resistència als olis (O), si procedeix
- La abreviatura del cautxú
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Verificació del sistema de rases per a la correcta implantació del material.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

BFA1- - CON DE REDUCCIÓ DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
BFA1-139EO,BFA1-138IX,BFA1-1396V,BFA1-139JV,BFA1-138DB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements elaborats per emmotllament o injecció a partir de poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC-U) per a canalitzacions a pressió.
S'han considerat els elements següents:
- Peces per a reduccions de diàmetre amb unions encolades
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Per a encolar
- Per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat
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.
La superfície interna i externa ha de ser llisa, ha d'estar neta i sense escletxes, cavitats o d'altres defectes superficials que impedeixin assolir els requeriments necessàris per al seu ús.
El material no ha de tenir cap element estrany visible a cop d'ull.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
El color ha de ser uniforme en tot el gruix de la paret.

La paret de l'element que hagi d'anar col·locat no soterrat, ha de ser opaca a la llum visible.
Ha de tenir una secció constant i uniforme, amb les toleràncies d'ovalitat definides a la taula 1 de l'UNE-EN 1452-2.
Les característiques químiques determinades segons la norma UNE 53329-1, han de complir l'especificat a l'UNE-EN 1452-2.
Ha de superar els assaigs de resistència a l'impacte (UNE-EN 744) i de pressió interna (UNE-EN 921) tal i com determina l'UNE-EN 1452-2.
Han de complir la legislació sanitària vigent.
Els junts han de ser estancs.
Els extrems llisos per a unió amb junt elastomèric o unió encolada, han de ser aixamflanats, en cap cas l'extrem llis ha de tenir cap aresta viva.
El material del junt d'estanquitat o l'adhesiu no ha de tenir cap efecte desfavorable sobre les propietats de l'element i no ha d'afectar al conjunt, de manera que no compleixi amb els requisits funcionals especificats a l'UNE-EN 1452-5.
Si l'element és per a una conducció d'aigua potable també ha de portar les següents inscripcions:
- Número del RSI
- Inscripció "AGUA"
Gruix mínim de la paret (mm):

DN	Pressions nominals PN (bar)							
	PN6	PN7,5	PN8	PN10	PN12.5	PN16	PN20	PN25
12	-	-	-	-	-	1,5	-	
16	-	-	-	-	-	1,5	-	
20	-	-	-	-	-	1,5	1,9	-
25	-	-	-	-	1,5	1,9	2,3	-
32	-	-	1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	-
40	-	1,5	1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	-
50	1,5	1,6	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	-
63	1,9	2,0	2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	-
75	2,2	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	-
90	2,7	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	-
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,7
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	-
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	-
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	-
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	-
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	-
400	9,8	11,7	12,3	15,6	19,1	23,7	29,4	-
450	11,0	13,2	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	-
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	-
560	13,7	16,4	17,2	21,4	26,7	-	-	-
630	15,4	18,4	19,3	24,1	30,0	-	-	-
710	17,4	20,7	21,8	27,2	-	-	-	-
800	19,6	23,3	24,5	30,6	-	-	-	-
900	22,0	26,3	27,6	-	-	-	-	-
1000	24,5	29,2	30,6	-	-	-	-	-

Pressió de treball (t: temperatura servei):
- t <= 25°C: <= pressió nominal
- 25 <= t <= - 45°C: <= ft pressió nominal, on ft (coeficient de reducció definit a l'annex A de l'UNE-EN 1452-2).
Densitat a 23°C (ISO 1183-87): >= 1350 kg/m3, <= 1460 kg/m3
Opacitat (UNE-EN 578) : <= 0,2% llum visible
Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): >= 80°C
Retracció longitudinal (UNE-EN 743): <= 5%
Toleràncies:
- Diàmetre exterior mig (mm):

Diàmetre nominal dn	Tolerància Diàmetre
<= 50	+ 0,2
63 <= dn <= 90	+ 0,3
110 <= dn <= 125	+ 0,4
140 <= dn <= 160	+ 0,5
180 <= dn <= 200	+ 0,6
225	+ 0,7
250	+ 0,8
280	+ 0,9
315	+ 1,0
355	+ 1,1
400	+ 1,2
450	+ 1,4
500	+ 1,5
560	+ 1,7
630	+ 1,9
710 >= dn <=1000	+ 2,0

- La tolerància del gruix de la paret es 0,1(e)+0,2 mm. La tolerància es constant per a un interval de gruixos nominals mínims de paret d'1 mm. (e) es el valor superior d'aquest interval.
La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la norma EN ISO 3126.
ACCESSORIS:
Les cotes de muntatge han de coincidir amb el valors especificats a l'UNE-EN 1452-3.
Les característiques geomètriques han de complir amb el que determina l'UNE-EN 1452-3.
PER A UNIÓ ENCOLADA:
El diàmetre interior de l'embocadura correspondrà al diàmetre nominal de l'element.
L'angle intern màxim de la zona d'embocadura no ha de ser superior a 0° 30'.
Diàmetre interior mig de l'embocadura:

Diàmetre nominal dn (mm)	Diàmetre interior embocadura (mm)	
	d mín	d màx
dn <= 90	dn + 0,1	dn + 0,3
110 <= dn <= 125	dn + 0,1	dn + 0,4
140 <= dn <= 160	dn + 0,2	dn + 0,5
180 <= dn <= 200	dn + 0,2	dn + 0,6
225	dn + 0,3	dn + 0,7
250	dn + 0,3	dn + 0,8
280	dn + 0,3	dn + 0,9
315	dn + 0,4	dn + 1,0

Llargària mínima de l'embocadura:
- (0,5 dn + 6 mm) <= 12 mm: 12 mm
- resta de casos: 0,5 dn + 6 mm

UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:
A l'interior de l'esbocadura hi ha d'haver un junt de goma.
El material del junt d'estanquitat ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 681-1.
Diàmetre interior mig de l'embocadura:
- dn <= 50 mm: dn + 0,3 mm
- 63 <= dn <= 90 mm: dn + 0,4 mm
- dn >= 110 mm: 1,003dn + 0,1 mm

Llargària d'entrada de l'embocadura : (22 + 0,16 dn) mm
Fondària mínima d'embocament:
- dn <= 280 : 50 mm + 0,22dn - 2e
- dn > 280: 70 mm + 0,15 dn - 2e

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Subministrament: Agrupats en paquets, i protegits de cops i dels raigs solars.
ACCESSORIS:
Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats.
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 1125/1982 de 30 de Abril. Reglamentación Técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y alimentarios.
UNE-EN 1452-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.
ACCESSORIS:
UNE-EN 1452-3:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El paquet o l'albarà ha de portar les següents dades:
- Denominació del producte
- Contingut net
- Nom del fabricant o raó social

ACCESSORIS:
Cada accessori ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- UNE EN 1452
- Designació comercial
- Diàmetre(s) nominal(s) en mm
- Designació del material
- Pressió nominal PN
- Informació del fabricant

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE DOCUMENTACIÓ EN UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:
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:
- Sistema 4: Declaració de prestacions

Sobre el junt, o be sobre l'embalatge, hi ha d'anar marcada la següent informació:
- Tamany nominal
- Identificació del fabricant
- El número de la norma UNE-EN 681, seguit del tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufixes
- Marca de certificació d'una tercera part
- El trimestre i l'any de fabricació
- La resistència a les baixes temperatures (L), si procedeix
- Resistència als olis (O), si procedeix
- La abreviatura del cautxú
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Verificació del sistema de rases per a la correcta implantació del material.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

BFA1- - CON DE REDUCCIÓ DE PVC

BFA1-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFA1-139EO,BFA1-138IX,BFA1-1396V,BFA1-139JV,BFA1-138DB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements elaborats per emmotllament o injecció a partir de poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC-U) per a canalitzacions a pressió.
S'han considerat els elements següents:
- Peces per a reduccions de diàmetre amb unions encolades
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Per a encolar
- Per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat
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.
La superfície interna i externa ha de ser llisa, ha d'estar neta i sense escletxes, cavitats o d'altres defectes superficials que impedeixin assolir els requeriments necessàris per al seu ús.
El material no ha de tenir cap element estrany visible a cop d'ull.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
El color ha de ser uniforme en tot el gruix de la paret.
La paret de l'element que hagi d'anar col·locat no soterrat, ha de ser opaca a la llum visible.
Ha de tenir una secció constant i uniforme, amb les toleràncies d'ovalitat definides a la taula 1 de l'UNE-EN 1452-2.
Les característiques químiques determinades segons la norma UNE 53329-1, han de complir l'especificat a l'UNE-EN 1452-2.
Ha de superar els assaigs de resistència a l'impacte (UNE-EN 744) i de pressió interna (UNE-EN 921) tal i com determina l'UNE-EN 1452-2.
Han de complir la legislació sanitària vigent.
Els junts han de ser estancs.
Els extrems llisos per a unió amb junt elastomèric o unió encolada, han de ser aixamflanats, en cap cas l'extrem llis ha de tenir cap aresta viva.
El material del junt d'estanquitat o l'adhesiu no ha de tenir cap efecte desfavorable sobre les propietats de l'element i no ha d'afectar al conjunt, de manera que no compleixi amb els requisits funcionals especificats a l'UNE-EN 1452-5.
Si l'element és per a una conducció d'aigua potable també ha de portar les següents inscripcions:
- Número del RSI
- Inscripció "AGUA"
Gruix mínim de la paret (mm):

DN	Pressions nominals PN (bar)							
	PN6	PN7,5	PN8	PN10	PN12.5	PN16	PN20	PN25
12	-	-	-	-	-	-	1,5	-
16	-	-	-	-	-	-	1,5	-
20	-	-	-	-	-	1,5	1,9	-
25	-	-	-	-	1,5	1,9	2,3	-
32	-	-	1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	-
40	-	1,5	1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	-
50	1,5	1,6	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	-
63	1,9	2,0	2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	-
75	2,2	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	-
90	2,7	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	-
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,7
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	-
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	-
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	-
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	-
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	-
400	9,8	11,7	12,3	15,6	19,1	23,7	29,4	-
450	11,0	13,2	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	-
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	-
560	13,7	16,4	17,2	21,4	26,7	-	-	-
630	15,4	18,4	19,3	24,1	30,0	-	-	-
710	17,4	20,7	21,8	27,2	-	-	-	-
800	19,6	23,3	24,5	30,6	-	-	-	-
900	22,0	26,3	27,6	-	-	-	-	-
1000	24,5	29,2	30,6	-	-	-	-	-

Pressió de treball (t: temperatura servei):
- t <= 25°C: <= pressió nominal
- 25 <= t <= - 45°C: <= ft pressió nominal, on ft (coeficient de reducció definit a l'annex A de l'UNE-EN 1452-2).
Densitat a 23°C (ISO 1183-87): >= 1350 kg/m3, <= 1460 kg/m3
Opacitat (UNE-EN 578) : <= 0,2% llum visible

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): >= 80°C
Retracció longitudinal (UNE-EN 743): <= 5%
Toleràncies:
- Diàmetre exterior mig (mm):

Diàmetre nominal dn	Tolerància Diàmetre
<= 50	+ 0,2
63 <= dn <= 90	+ 0,3
110 <= dn <= 125	+ 0,4
140 <= dn <= 160	+ 0,5
180 <= dn <= 200	+ 0,6
225	+ 0,7
250	+ 0,8
280	+ 0,9
315	+ 1,0
355	+ 1,1
400	+ 1,2
450	+ 1,4
500	+ 1,5
560	+ 1,7
630	+ 1,9
710 >= dn <=1000	+ 2,0

- La tolerància del gruix de la paret es 0,1(e)+0,2 mm. La tolerància es constant per a un interval de gruixos nominals mínims de paret d'1 mm. (e) es el valor superior d'aquest interval.
La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la norma EN ISO 3126.
ACCESSORIS:
Les cotes de muntatge han de coincidir amb el valors especificats a l'UNE-EN 1452-3.
Les característiques geomètriques han de complir amb el que determina l'UNE-EN 1452-3.
PER A UNIÓ ENCOLADA:
El diàmetre interior de l'embocadura correspondrà al diàmetre nominal de l'element.
L'angle intern màxim de la zona d'embocadura no ha de ser superior a 0° 30'.
Diàmetre interior mig de l'embocadura:

Diàmetre nominal dn (mm)	Diàmetre interior embocadura (mm)	
	d mín	d màx
dn <= 90	dn + 0,1	dn + 0,3
110 <= dn <= 125	dn + 0,1	dn + 0,4
140 <= dn <= 160	dn + 0,2	dn + 0,5
180 <= dn <= 200	dn + 0,2	dn + 0,6
225	dn + 0,3	dn + 0,7
250	dn + 0,3	dn + 0,8
280	dn + 0,3	dn + 0,9
315	dn + 0,4	dn + 1,0

Llargària mínima de l'embocadura:
- (0,5 dn + 6 mm) <= 12 mm: 12 mm
- resta de casos: 0,5 dn + 6 mm
UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:
A l'interior de l'esbocadura hi ha d'haver un junt de goma.
El material del junt d'estanquitat ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 681-1.
Diàmetre interior mig de l'embocadura:
- dn <= 50 mm: dn + 0,3 mm
- 63 <= dn <= 90 mm: dn + 0,4 mm
- dn >= 110 mm: 1,003dn + 0,1 mm
Llargària d'entrada de l'embocadura : (22 + 0,16 dn) mm
Fondària mínima d'embocament:
- dn <= 280 : 50 mm + 0,22dn - 2e
- dn > 280: 70 mm + 0,15 dn - 2e

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Subministrament: Agrupats en paquets, i protegits de cops i dels raigs solars.
ACCESSORIS:
Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats.
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 1125/1982 de 30 de Abril. Reglamentación Técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y alimentarios.
UNE-EN 1452-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.
ACCESSORIS:
UNE-EN 1452-3:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El paquet o l'albarà ha de portar les següents dades:
- Denominació del producte
- Contingut net
- Nom del fabricant o raó social
ACCESSORIS:
Cada accessori ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- UNE EN 1452
- Designació comercial
- Diàmetre(s) nominal(s) en mm
- Designació del material
- Pressió nominal PN
- Informació del fabricant

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE DOCUMENTACIÓ EN UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:
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:
- Sistema 4: Declaració de prestacions
Sobre el junt, o be sobre l'embalatge, hi ha d'anar marcada la següent informació:
- Tamany nominal
- Identificació del fabricant
- El número de la norma UNE-EN 681, seguit del tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufixes
- Marca de certificació d'una tercera part
- El trimestre i l'any de fabricació
- La resistència a les baixes temperatures (L), si procedeix
- Resistència als olis (O), si procedeix
- La abreviatura del cautxú
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Verificació del sistema de rases per a la correcta implantació del material.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW - ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

BFWB- - ACCESSORI PER A TUB DE PVC-U A PRESSIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFWB-08W3,BFWB-08WA,BFWB-08W6,BFWB-08W8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest 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.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYG- - PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFYG-08XU,BFYG-08Y3,BFYG-08XX,BFYG-08Y1.

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.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- - CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2WV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus de cables següents:
- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
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.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
Classe de reacció al foc:
- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):
- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)

- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)
- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.

Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolars:
  - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris
  - Com a conductor neutre: Blau
  - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars:
  - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
  - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars:
  - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd
  - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

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 essencials:
  - Reacció al foc:
    - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)
    - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)
    - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2)
    - Classe Fca (comportament no determinat)
  - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm2)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:

Característiques de reacció al foc:

- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:

- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5

L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):

Característiques de reacció al foc:

Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1

Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi

Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs

Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de cumplir el següent

- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1

La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:

CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1

La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
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
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.
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 usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca:
    - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca:
    - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca:
    - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses:
    - Sistema 3: Declaració de prestacions

El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc

El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
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
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- 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 notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:
    - Rigidesa dielèctrica (REBT)
    - Resistència d'aïllament (REBT)
    - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
    - Control dimensional (Documentació del fabricant)
    - Extinció de flama (UNE-EN 50266)
    - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123)
    - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.
    - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)
    - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)
    - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)

- Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ7 - DIPÒSITS I ACCESSORIS, PER A AIGUA

BJ71 - DEPÓSITO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ71GRG,BJ71CUR.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS
Depósitos cilíndricos o prismáticos, con tapa y capacidad de 60 a 5000 l.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Poliéster reforzado
- Polietileno de alta densidad

CARACTERÍSTICAS GENERALES:
No presentará golpes, grietas o irregularidades en los puntos donde pueda afectar a la estanqueidad, ni tendrá otros defectos superficiales.
El interior será regular y liso. Se permitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan su calidad intrínseca, ni alteren el funcionamiento del mismo.
Dispondrá de una entrada de agua situada 40 mm por encima del desagüe superior.
Dispondrá de un desagüe situado, como mínimo, 40 mm por encima del nivel máximo previsto, con una capacidad mínima de evacuación doble del caudal de entrada.

DEPÓSITO DE POLIÉSTER:
Estará hecho de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
La coloración estará realizada en masa y será uniforme y estable.
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE
Suministro: De manera que no se alteren sus características.
En el propio depósito o en el albarán de entrega constarán las siguientes indicaciones:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Capacidad, dimensiones y otras características del producto

Almacenamiento: Sobre superficies planas, de manera que no sufran impactos capaces de producir grietas o roturas.
3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN
Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra
4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

BN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 - VÀLVULES DE BOLA

BN32- - VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, AMB BRIDES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN32-2KCD,BN32-2KCA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.
S'han considerat els tipus següents:
- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.
Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substancies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.
S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.
El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.
El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.
En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'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
VÀLVULES METÀL·LIQUES:
* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.

VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:
UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).

VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 - VÀLVULES DE BOLA

BN33- - VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, PER A ENCOLAR O ROSCAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN33-2JY3,BN33-2K1B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.
S'han considerat els tipus següents:
- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.
Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substancies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.
S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.
El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.
El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.
En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'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
VÀLVULES METÀL·LIQUES:
* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.
VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:
UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).
VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 - VÀLVULES DE BOLA

BN3N- - VÀLVULES DE BOLA NOVES

BN3N-NOU4 - Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360
Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.
S'han considerat els tipus següents:
- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.
Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substancies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.
S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.
El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.
El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.
En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'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

VÀLVULES METÀL·LIQUES:
* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.
VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:
UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).
VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- - ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

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: ± 5º

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.

C - MAQUINÀRIA

CL - MAQUINÀRIA ELEVADORA

CL2 - IMPLANTACIONS D'OBRA

CL22- - AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE PLATAFORMA ELEVADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

CL22-628J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Lloguer de plataformes elevadores mòbils per a realització de treball en alçada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Subministrament a l'obra de l'equip en règim de lloguer amb els elements auxiliars necessaris per al funcionament.
- Muntatge i desmuntatge del equips i elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament.
- Consum de combustible, durant el període de lloguer d'aquest equip.
- Revisions periòdiques per tal garantir el seu correcte funcionament i les condicions de seguretat.
- Manteniments preventiu, correctiu o substitutiu, durant el període de lloguer d'aquest equip.
- Retirada de l'obra de l'equip i elements auxiliars per part de l'empresa de lloguer.
La plataforma elevadora ha d'estar sobre un paviment horitzontal, indeformable per la càrrega de la plataforma.
La manipulació de la plataforma només la pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica del seu funcionament.
La plataforma elevadora ha d'estar sobre un paviment horitzontal, indeformable per la càrrega de la plataforma.
La manipulació de la plataforma només la pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica del seu funcionament.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
En cas d'amiant, abans de començar els treballs, s'ha de preparar i senyalitzar la zona de treball, i els operaris disposaran de tots els EPI's, proteccions col·lectives i senyalitzacions indicades a l'Estudi de seguretat i salut i al Pla de treball.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Amortització en forma de lloguer diari comptabilitzat en funció dels criteris definits i pactats prèviament amb l'empresa.
Aquest criteri d'amidament inclou els consums de combustible, les revisions periòdiques per tal garantir el seu correcte funcionament en condicions de seguretat i per tant no és d'abonament cap altre concepte (reparació, manteniment, transport, etc.) necessari per al correcte funcionament de la màquina.
Tots els conceptes de manteniment preventiu, correctiu o substitutiu es consideren inclosos en el preu del lloguer diari de l'equip, durant el període d'utilització d'aquest.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P1 - TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P12 - IMPLANTACIONS D'OBRA

P127- - MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDA TUBULAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P127-EKJL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i desmuntatge dels elements que formen la bastida o el pont penjant, i lloguer dels mateixos el temps que estiguin muntats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Muntatge i desmuntatge de bastida:
- Replanteig dels recolzaments horitzontals i verticals
- Neteja i preparació del pla de recolzament, i protecció dels espais afectats
- Muntatge i col·locació dels elements estructurals de la bastida
- Col·locació dels dispositius de subjecció i arriostrament de la bastida
- Col·locació de les plataformes de treball
- Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització
- Desmuntatge i retirada de la bastida
CONDICIONS GENERALS:

La bastida muntada ha de ser estable per a les càrregues de treball i de vent, calculades d'acord amb la norma UNE 76-502-90.
Els punts on es recolzin els peus han de resistir les càrregues previstes a la DT de la bastida. Han de ser horitzontals.
La bastida ha d'estar muntada d'acord amb la documentació i les especificacions de la casa subministradora.
Han d'estar fets tots els arriostraments horitzontals, en llocs que puguin resistir les empentes horitzontals previstes al càlcul sense deformacions ni danys.
Les plataformes de treball han de tenir una amplada mínima de 60 cm si no s'ha de dipositar material i de 80 cm en altre cas. L'amplada mínima de pas en un punt es de 50 cm.
Les plataformes de treball han d'estar protegides amb una barana formada per un tub superior a 1000 mm d'alçada, un tub intermedi a 520 mm d'alçada i un sòcol de 150 mm d'alçada a tocar de la plataforma.
A la banda de la plataforma de treball que estigui en contacte amb el parament vertical, si la separació es igual o inferior a 30 cm, pot no estar col·locada la barana.
Han d'estar col·locats tots els elements de protecció de caiguda de materials previstos a la DT, per tal de garantir la seguretat a la zona d'influència de la bastida.
Les plataformes de treball han de ser accessibles per un sistema d'escales fixes, interior o exterior, que compleixin les condicions de seguretat fixades pel RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo"
Si la bastida ha d'estar coberta amb veles, cal que la trama d'aquestes (proporció de forats) correspongui amb els supòsits de càlcul.
La bastida i els desviaments de trànsit, de vianants o de vehicles, han d'estar degudament senyalitzats i protegits.
Distàncies entre la bastida i línies elèctriques amb cables nus:
- Línies amb tensió => 66.000 V: => 5 m
- Línies amb tensió < 66.000 V: => 3 m
Amb la periodicitat que indiqui la casa subministradora de la bastida, i especialment després de pluges, neu o vent, cal revisar les condicions d'unió dels elements de la bastida.
Si hi ha neu a les plataformes de treball, s'ha de treure. En cas de glaçades, cal garantir que no hi hagin superfícies lliscants a les plataformes de treball.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar el muntatge de la bastida cal comprovar la base de recolzament, l'existència de serveis, especialment línies elèctriques que puguin interferir, etc.
No s'han de fer feines de muntatge o desmuntatge amb pluja, vent o neu.
Les feines de muntatge i desmuntatge les han de fer personal especialitzat.
S'ha de treballar per trams horitzontal, de manera que no resti més d'un tram de bastida sense arriostrar.
No s'ha d'utilitzar la bastida fins que estigui completament muntada, amb tots els arriostraments, fixacions i proteccions col·locats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BASTIDA TUBULAR:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, en mòduls de 5 m2.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
UNE 76502:1990 Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.
UNE 76503:1991 Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.
UNE-EN 39:2001 Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

P1 - TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES

P151 - PROTECCIONS CONTRA CAIGUDES

P1510- - ANELLAT PER A ESCALES DE MÀ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1510-35FE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
  - Protecció de forats verticals amb vela de lona
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
  - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
  - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
  - Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
  - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
  - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment

- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
  - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
  - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
  - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
  - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
  - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
  - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
  - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
  - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
  - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
  - Anellat per a escales de ma
  - Marquesina de protecció accés aparell elevadors
  - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
  - Pantalla de protecció front al vent
  - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

P1 - TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15A - PREVENCIÓ PER A ÚS DE MAQUINÀRIA

P15A6- - GANXO DE GRUA (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P15A6-EQFR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
  - Protecció de forats verticals amb vela de lona
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
  - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
  - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
  - Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
  - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
  - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
  - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
  - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
  - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
  - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
  - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
  - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
  - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
  - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
  - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
  - Anellat per a escales de ma
  - Marquesina de protecció accés aparell elevadors
  - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
  - Pantalla de protecció front al vent
  - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica
CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.
El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

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

P2145- - ARRENCADA I ENDERROC D'ELEMENTS DE SEGURETAT I PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2145-4RS2.

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
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

P214B- - DESMUNTATGE D'ELEMENTS DE SEGURETAT I PROTECCIÓ (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214B-HBIH.

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 barana metàl·lica
- Desmuntatge de reixa i ancoratges
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.
DESMUNTATGE:
El material ha d'estar classificat i identificada la seva situació original.
El material ha d'estar emmagatzemat en condicions adients, per tal que no es faci malbé.
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
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.
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.
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.
DESMUNTATGE:
Durant el procés de desmuntatge no s'han de malmetre els elements a reutilitzar.
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.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

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.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214N-52TU.

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

P21D - DESMUNTATGES D'ELEMENTS D'INSTAL·LACIONS

P21DC- - DESMUNTATGE DE LÍNIA ELÈCTRICA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21DC-HBIS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrencada, desmuntatge i enderroc, càrrega i transport a abocador, magatzem o lloc de nova col·locació d'elements d'instal·lacions de gas, elèctriques, lampisteria o d'enllumenat.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Arrencada de llum superficial
- Desmuntatge de llum superficial
- Desmuntatge de fanal
- Desmuntatge de braç mural
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Operacions de preparació
- Desconnexió de la xarxa d'alimentació, i protecció dels terminals, en el seu cas
- Desmuntatge o arrencada dels elements
- Enderroc dels fonaments si es el cas
- Neteja de la superfície de les restes de runa
- Càrrega, transport i descàrrega a les zones autoritzades d'abocament de la runa i dels materials de rebuig generats i condicionament de l'abocador
- Càrrega, transport al magatzem o lloc de nova utilització dels materials que indica la DT, descàrrega i classificació
CONDICIONS GENERALS:
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.).
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.
La xarxa ha d'estar fora de servei.
Si la xarxa o l'element a desmuntar conté fluids, aquests s'han de buidar.
Els elements s'han de desmuntar amb les eines apropiades.
Es tindrà especial cura amb els elements que s'han de tornar a muntar en un altre lloc.
Els elements grans i pesats s'han de subjectar i manipular pels punts d'ancoratge disposats per a aquest fi. Si aquests punts es varen retirar durant el muntatge, aleshores es tornaran a muntar.
Es farà servir la maquinària adequada per a la manipulació dels elements a desmuntar (grues, cistelles, etc.).
Qualsevol conducció que empalmi amb l'element ha de quedar obturada. Si es tracta d'un element elèctric, l'extrem de la part que no es retira ha de quedar convenientment protegit.
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.
Cal prendre les mesures de precaució necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les construccions pròximes.
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.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
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 (olors de gas, etc.) o quan les operacions que es realitzin puguin 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.
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material perquè no es produeixin pèrdues en el trajecte.
En cas d'utilització d'abocador, el contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director d'Obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Desmuntatge de línia elèctrica:
m de llargària de la línia desmuntada mesurant sobre el traçat real de la mateixa d'acord amb la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 - ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21Q - DESMUNTATGES O ENDERROCS D'EQUIPAMENTS

P21Q0- - ARRENCADA D'EQUIPAMENTS FIXOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21Q0-4RXJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrencades i desmuntatges d'equipaments fixos, mobiliari i elements de suport obsolets.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de campana de 350/800 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 15 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges

- Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 500/1000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 5/25 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges
- Desmuntatge d'element de petit equipament (es pot manipular entre dues persones) a una alçària de 5 m, com a màxim, amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de tendal amb o sense aplec per a la seva reutilització
- Protecció amb film de polietilè transparent d'imatge escultòrica de fusta, desmuntatge i aplec per a la seva reutilització
- Desmuntatge de maquinària de rellotge a 20 m d'alçària i aplec de material per a la seva reutilització o restauració

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:
- Operacions de preparació
- Desconnexió de la xarxa d'alimentació, i protecció dels terminals, si es el cas
- Desmuntatge o arrencada dels elements
- Neteja de la superfície de les restes de runa
- Càrrega, transport i descàrrega a les zones autoritzades d'abocament de la runa i dels materials aprofitables al lloc d'aplec o reparació

CONDICIONS GENERALS:

Els materials arrencats 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.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
La xarxa d'alimentació elèctrica ha d'estar fora de servei.
Els elements s'han de desmuntar amb les eines apropiades.
Els elements grans i pesats s'han de subjectar i manipular pels punts d'ancoratge disposats per a aquest fi. Si aquests punts es van retirar durant el muntatge, aleshores es tornaran a muntar.
Es farà servir la maquinària adequada per a la manipulació dels elements a desmuntar, com ara grues, cistelles, etc.
L'extrem de la part de la xarxa que no es retira ha de quedar convenientment protegit.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
Cal prendre les mesures de precaució necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la DT o en el seu defecte, la DF.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (olors de gas, etc.) o quan les operacions que es realitzin puguin 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.
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material perquè no es produeixin pèrdues en el trajecte.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ARRENCADA D'ELEMENT METÀL·LIC, DESMUNTATGE DE CAMPANA, DESMUNTATGE D'EQUIPAMENT FIX O MÒBIL, DESMUNTATGE DE TENDAL, DESMUNTATGE D'IMATGE ESCULTÒRICA, O DESMUNTATGE DE MAQUINÀRIA DE RELLOTGE:
Unitat de quantitat realment desmuntada, inclòs l'enderroc dels suports i bancades si és el cas, amidat segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE DE MOBILIARI:
m3 de volum aparent realment desmuntat o traslladat, 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

P22D - NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

P22D1- - NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P22D1-DGOT.

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:
- Neteja i esbrossada del terreny
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:
Neteja i esbrossada del terreny:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

CONDICIONS GENERALS:
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.
NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:
S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.
L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.
S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.
Els forats existents i els que resultin de les operacions de desbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.
S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.
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.

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.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
NETEJA I ESBROSSADA:
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
No inclou la tala d'arbres.
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

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- - DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-IQFL.

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.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RR- - SUBMINITRAMENT DE SACS I EMBALATGE PER A RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RR-WLVN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a l'aïllament en contenidor, sac o embalatge dels residus d'amiant generats a l'obra, per tal de poder realitzar el transport fins a la instal·lació de gestió de residus autoritzada per a gestionar aquest tipus de residus en condicions de seguretat, d'acord amb el RD 396/2006 i l'especificat al Pla de Treballs aprovat.
Els materials han d'estar emmagatzemats o embalats en contenidors, embalatges, sacs, etc. adequats per a aquest tipus de residu, amb la indicació del tipus que contenen, segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes.
Els residus han de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs, s'ha de preparar i senyalitzar la zona de treball, i els operaris disposaran de tots els EPI's i proteccions col·lectives indicades a l'Estudi de seguretat i salut i al Pla de treball.
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades segons el que especifiqui el Pla de treball aprovat, segons RD 396/2006.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BOSSA O SAC:
u d'element necessari amidat amb el criteri de la partida d'obra que li correspongui. La partida inclou el precintat i preparació del sac ple per a la retirada de l'obra.
PLÀSTIC:
m2 de làmina plàstica amidat amb el criteri de la partida d'obra que li correspongui. La partida inclou el precintat del paquet ple per a la retirada de l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
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.
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
DIN 2635 03.75 Bridas para soldar a tope; presión nominal 40.

P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

P3Z3- - CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z3-D532.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm

- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

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 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:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

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 es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

P4 - ESTRUCTURES

P44 - ESTRUCTURES D'ACER

P442- - BIGA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P442-DG2X,P442-DGZZ.

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:
- Metal·lització, 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.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P446-DM96.

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 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

P451 - FORMIGONAMENT DE PILARS

P4510- - FORMIGONAMENT DE PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4510-IJDT.

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:
- Pilars
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

P451 - FORMIGONAMENT DE PILARS

P4514- - PILAR DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4514-W9X3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals de formigó armat. La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Pilar de formigó armat
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 el seu apuntalament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces de l'encofrat
- Marcat de les línies de replanteig dels cassetons o eixos de les armadures en el cas de sostres i lloses
- Col·locació dels cassetons o de l'alleugeridor en el cas de sostres
- Alineació dels cassetons segons l'amplària dels nervis en el cas de sostres
- 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
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior del formigó en el cas del sostres i lloses
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Protecció de l'element front a qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop l'element estructural estigui en disposició de suportar els esforços
CONDICIONS GENERALS:
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 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.
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 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 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
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
- Planor:
  - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
  - Per a revestir: ± 15 mm/m
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
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.
Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
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.
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.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

La col·locació dels cassetons s'ha de fer tenint cura que no rebin cops que puguin fer-los malbé.
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'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
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
PILARS, MURS, BIGUES I CÈRCOLS
m3 de volum executat 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

P4B - ARMADURES PASSIVES

P4B0- - ANCORATGE PER A ARMADURES PASSIVES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4B0-6091.

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:
- Ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents
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
Per armadures ancorades a elements de formigó existents inclou també:
- Perforació del formigó
- Neteja del forat
- Injecció de l'adhesiu al forat
- Immobilització de l'armadura durant el procés d'assecat de l'adhesiu
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 ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser les indicades a la DT, o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 49.5.1.2 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.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
El formigó on s'ha de fer l'ancoratge ha de tenir una edat superior a quatre setmanes.
La perforació ha de ser recta i de secció circular.
El diàmetre de la perforació ha de ser 4 mm més gran que el de la barra que s'ha d'ancorar i 500 mm més llarg a la llargària neta d'ancoratge de la mateixa.
La perforació s'ha de buidar de pols abans de col·locar l'adhesiu.
L'adhesiu s'ha de preparar seguint les tècniques del fabricant, i s'ha d'utilitzar dins del temps màxim fixat per aquest.
La temperatura del formigó a l'hora d'introduir l'adhesiu ha d'estar compresa entre 5º i 40ºC.
Al omplir la perforació amb l'adhesiu cal evitar que resti aire oclús.
Cal recollir les restes d'adhesiu que surtin quan s'introdueixi la barra a la perforació.
Una vegada introduïda la barra fins a la seva posició definitiva, no es pot rectificar la seva posició.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.
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

P4BE- - ARMADURA PER A PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4BE-FIVO.

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).
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.

P4 - ESTRUCTURES

P4D - ENCOFRATS I ALLEUGERIDORS

P4DH- - ENCOFRAT PER A PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4DH-DQHH.

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).

P4 - ESTRUCTURES

P4Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z0- - ANCORATGES PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z0-61TG,P4Z0-61TA.

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.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P78 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P787 - IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT AMB MORTERS ESPECIALS (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P787-1261D,P7871261.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions realitzades amb la finalitat de no permetre la penetració d'aigua a través dels elements constructius, mitjançant morters especials.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Revestiment de parament amb morter impermeabilitzant
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Impermeabilització de parament:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final
CONDICIONS GENERALS:
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.
El gruix de la capa no ha de ser inferior en cap cas al previst a la DT.
En l'element acabat no hi ha d'haver pols, fissures, forats o d'altres defectes.
IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
S'han de respectar els junts estructurals.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
Les cantonades i els racons han de quedar en forma de mitja canya de 5x5 cm.
Cavalcament de les capes en els acords: >= 25 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 10 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits establerts pel fabricant, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. 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 parament d'aplicació ha d'estar endurit, ha de ser net, no ha de tenir materials estranys que dificultin l'adherència (sals, olis, pols, brutícia, restes d'un revestiment anterior, etc.).
La capa no s'estendrà fins que s'hagis comprovat que la superfícies de suport té les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes. Si la superfícies de suport presenta defectes que excedeixen dels tolerables, aquests es corregiran abans d'executar la partida d'obra.
Si el suport es massa llis o poc absorbent, s'ha de fer un tractament previ per tal de deixar-lo més porós amb la finalitat de garantir l'adherència del morter.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.
La base tindrà l'humitat suficient abans de començar a aplicar el producte.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
La capa de cobertura s'executarà en tantes mans com ho requereixi el producte que s'utilitza.
Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.
Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
Queden prohibits els treballs sobre la superfícies tractada fins el curat total del morter.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocament i aplicació del morter, es faran evitant segregacions dels components i la contaminació de la mescla.
Durant el curat del morter es controlarà la humitat del mateix per evitar una dessecació excessivament ràpida. S'admet l'ús de làmines o productes de curat sempre i quan l'ús d'aquests productes tingui la conformitat del fabricant del morter.
S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB MORTER DE PENETRACIÓ CAPIL.LAR:
El suport no ha de contenir substàncies que impedeixin la penetració dels cristalls que es formen (resines sintètiques, hidrofugants, filmògens, etc.).
En la col·locació en pols sobre llosa de formigó, s'ha d'aplicar una primera capa sobre el formigó de neteja, amb l'armadura ja col·locada, abans de l'abocada del formigó i una segona capa sobre el formigó fresc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
m2 de superfície realment executada, mesurada d'acord amb les especificacions de la DT
Aquests criteris inclouen l'acabat específic de les singularitats de la construcció.
No s'inclouen en aquest criteri les reparacions de les irregularitats superiors a les tolerables.

No s'inclou dins de la unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P78 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P787 - IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT AMB MORTERS ESPECIALS (D)

P787- - IMPERMEABILITZACIÓ AMB POLIUREA BICOMPONENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P787-1261D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Impermeabilització de paraments amb poliurea líquida bicomponent aplicada en calent, prèvia emprimació específica.
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.
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 el recobriment 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.
El recobriment acabat s'ha de protegir del pas de les persones, equips o materials.

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.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P78 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P787 - IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT AMB MORTERS ESPECIALS (D)

P787- - IMPERMEABILITZACIÓ AMB POLIUREA BICOMPONENT

P787-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P787-1261D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Impermeabilització de paraments amb poliurea líquida bicomponent aplicada en calent, prèvia emprimació específica.
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.
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 el recobriment 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.
El recobriment acabat s'ha de protegir del pas de les persones, equips o materials.
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.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9S - PAVIMENTS METÀL·LICS

P9S0- - PAVIMENT D'ENTRAMAT METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9S0-5Z7R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de paviment metàl·lic.
S'han considerat els tipus següents:
- Amb peces d'entramat d'acer galvanitzat amb platines
- Amb planxes d'acer galvanitzat
S'han considerat les col·locacions següents:
- Amb fixacions mecàniques
- Amb soldadura
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Comprovació, preparació i neteja de la superfície d'assentament
- Col·locació prèvia, repartiment i anivellat de les peces
- Fixació definitiva i neteja
CONDICIONS GENERALS:
El paviment col·locat ha de tenir un aspecte uniforme, net i sense defectes.
No hi ha d'haver ressalts entre les peces ni celles o rebaves a les unions.
Les peces que formen el paviment no han de tenir cops, bonys, ratlles al galvanitzat, o d'altres defectes visibles.
Han de quedar al nivell definit per la DT o, en el seu defecte, al que especifiqui la DF.
Les peces han d'estar recolzades i fixades al suport formant una superfície plana i llisa.
S'han de respectar els junts estructurals.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Horitzontalitat: ± 2 mm/2 m
- Ressalts entre peces: < 2 mm
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
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.
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.
La soldadura no ha de tenir cap defecte que constitueixi seqüència en una llargària superior a 150 mm, ja sigui osca, fissura, inclusió d'escòria o porus.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions dels cordons de soldadura:
  - De 15 mm, com a màxim: ± 0,5 mm
  - De 16 a 50 mm: ± 1,0 mm
  - De 51 a 150 mm: ± 2,0 mm
  - De més de 150 mm: ± 3,0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.
El suport ha de ser sec i net, i ha de complir les condicions de planor i nivell que s'exigeixin al paviment acabat.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
El procés de col·locació no ha d'afectar a la qualitat dels materials.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
COL·LOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:
Els cargols han d'entrar perpendicularment al pla de la placa, i la penetració del cap ha de ser la correcta.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.
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.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
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.
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
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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PB1 - BARANES

PB11- - BARANA D'ACER INOXIDABLE, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PB11-DJ02.

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 inoxidable ancorades amb morter de ciment o amb fixacions mecàniques
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.

PB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PB1 - BARANES

PB16- - BARANA D'ALUMINI, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PB16-DFPC.

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'alumini ancorades amb fixacions mecàniques
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.
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.

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

PFA1- - COLZE DE PVC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFA1-128X8,PFA1-11WB7,PFA1-11WN7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canalitzacions amb tub de poli (clorur de vinil) no plastificat PVC o C-PVC, per a transport i distribució de fluids a pressió i col·locació d'accessoris en canalitzacions per a soterrar, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
- Peces en forma de colze per a canvis de direcció
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Unió encolada
- Unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
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.
L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu.
Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm.
Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat): >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
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.
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.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
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.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant, l'adhesiu i el netejador que s'hagi utilitzat atenent al tipus d'unió. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
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.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.

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.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
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.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ACCESSORIS:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

PFA1- - COLZE DE PVC, COL·LOCAT

PFA1-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFA1-128X8,PFA1-11WB7,PFA1-11WN7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canalitzacions amb tub de poli (clorur de vinil) no plastificat PVC o C-PVC, per a transport i distribució de fluids a pressió i col·locació d'accessoris en canalitzacions per a soterrar, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
- Peces en forma de colze per a canvis de direcció
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Unió encolada
- Unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
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.
L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu.
Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm.
Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat): >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
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.
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.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
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.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant, l'adhesiu i el netejador que s'hagi utilitzat atenent al tipus d'unió. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
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.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.
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.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
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.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ACCESSORIS:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

PFA2- - CON DE REDUCCIÓ DE PVC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFA2-11W54,PFA2-11Y24,PFA2-128HJ,PFA2-12DBF,PFA2-128Z0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canalitzacions amb tub de poli (clorur de vinil) no plastificat PVC o C-PVC, per a transport i distribució de fluids a pressió i col·locació d'accessoris en canalitzacions per a soterrar, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
- Peces per a reduccions de diàmetre amb unions encolades
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Unió encolada
- Unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
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.
L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat): >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
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.
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.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
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.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant, l'adhesiu i el netejador que s'hagi utilitzat atenent al tipus d'unió. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

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.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.
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.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
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.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ACCESSORIS:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

PFA2- - CON DE REDUCCIÓ DE PVC, COL·LOCAT

PFA2-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFA2-11W54,PFA2-11Y24,PFA2-128HJ,PFA2-12DBF,PFA2-128Z0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de poli (clorur de vinil) no plastificat PVC o C-PVC, per a transport i distribució de fluids a pressió i col·locació d'accessoris en canalitzacions per a soterrar, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
- Peces per a reduccions de diàmetre amb unions encolades
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Unió encolada
- Unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
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.
L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu.
Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm.
Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat): >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
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.
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.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
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.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant, l'adhesiu i el netejador que s'hagi utilitzat atenent al tipus d'unió. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
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.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.
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.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
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.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ACCESSORIS:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFA - TUBS I ACCESSORIS DE PVC

PFA7- - TUB DE CPVC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFA7-6ZC1,PFA7-6ZC9,PFA7-6ZC3,PFA7-6ZBZ,PFA7-6ZBY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canalitzacions amb tub de poli (clorur de vinil) no plastificat PVC o C-PVC, per a transport i distribució de fluids a pressió i col·locació d'accessoris en canalitzacions per a soterrar, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Unió encolada
- Unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
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.
Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer per mitjà d'accessoris del material del tub, emmotllats per injecció i normalitzats. Les unions s'han de fer encolades amb adhesiu normalitzat, o bé, amb junt elàstic; segons correspongui al tipus d'unió definit per a la instal·lació.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a >= 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.
COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:
Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.
La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
Distància entre suports:
- Tubs C-PVC:

DN	Distància suports (m)	
	tram vert.	tram hor.

16-20	1,0	0,5
25-75	1,3	0,6
90-110	1,7	0,8
125-200	1,9	0,9

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu.
Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm.
Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat): >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
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.
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.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
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.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.
L'extrem recte del tub ha de tenir l'aresta exterior aixamfranada.
Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
No és permès conformar els tubs a l'obra, s'han d'utilitzar els accessoris adequats.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant, l'adhesiu i el netejador que s'hagi utilitzat atenent al tipus d'unió. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
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.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.
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.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
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.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TUBS:
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.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- - CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E4FG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.

Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm

Distància vertical entre fixacions: <= 150cm

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

COL·LOCACIÓ AÈRIA:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.

COL·LOCAT EN TUBS:

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PJ - INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ7 - DIPÒSITS I ACCESSORIS, PER A AIGUA

PJ71- - DIPÒSIT PER A AIGUA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ71-3HJ6,PJ71-3HJ7,PJ71-D98C,PJ71-D68C.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Instal·lació de dipòsits cilíndrics o prismàtics de polièster reforçat o de polietilè d'alta densitat col·locats sobre bancada.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
- Col·locació del dipòsit
- Connexió d'aixetes de pas
- Connexió a la xarxa de subministrament i d'evacuació
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
S'ha d'instal·lar a la part alta de l'immoble, en un lloc de fàcil accés, de manera que es pugui manipular.

La diferència d'alçària entre el fons del dipòsit i l'aixeta més pròxima de l'edifici no ha de ser inferior a 3 m.
El dipòsit ha d'ocupar la posició que l'hi correspongui dins de l'esquema de la instal·lació, tal i com s'especifica a la DT, o en el seu defecte la posició que indiqui la DF.
La diferència d'alçària entre el fons del dipòsit i l'aixeta més pròxima de l'edifici no ha de ser inferior a 3 m.
El desguàs superior no ha d'estar connectat directament a la xarxa d'evacuació, cal que quedi un espai accessible intermedi, per a verificar el pas de l'aigua.
Les connexions amb els diferents conductes no han de tenir fuites.
Abans i després del dipòsit s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

PN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PN3 - VÀLVULES DE BOLA

PN32- - VÀLVULA DE BOLA SINTÈTICA, MANUAL, EMBRIDADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PN32-AXHU,PN32-AXHX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Vàlvules de bola metàl·liques o sintètiques, muntades.
S'han considerat els elements següents:
- Vàlvules manuals embridades
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Vàlvula de bola per encolar o embridar:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova d'estanquitat
CONDICIONS GENERALS:
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.
Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.
Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
MUNTADES SUPERFICIALMENT:
L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
MUNTADES EN PERICÓ:
L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
En el cas de vàlvules embridades, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necesaria perque es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PY - AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY3 - PASSAMURS

PY30- - FORMACIÓ DE PASSAMURS AMB TUB DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PY30-615B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Col·locació de tubs en parets o murs en construcció, per a fer passos d'instal·lacions.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la posició dels tubs
- Tall a mida dels tubs, i protecció dels extrems
- Fixació del tub a l'encofrat o a la paret en construcció
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
L'element que travessa la paret o el sostre ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertoquin (si és el cas), etc.
El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.
Separació als brancals: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Si el tub està dins d'un mur de formigó, s'ha de fixar per tal que no es desplaci en el procés de formigonament i els extrems han d'estar tapats perquè no entri formigó.
Si la paret es de maons, s'ha de reblir tot el contorn del tub amb morter.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment executat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 01 PROVISIONAL
Título 3 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P22D1-DGOT	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

2 P3Z3-D532 m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 01 PROVISIONAL
Título 3 02 INSTAL·LACIONS EQUIPAMENT PROVISIONAL - PAC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Renovació dipòsits PAC		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#
3			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

2 PJ71-3HJ7 u Cubeto de retenció, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat.

Inclou:
Subministrament i instal·lació.

AMIDAMENT DIRECTE **9,000**

3 PFA7-6ZC1 m Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aspiració bombes dosif PAC		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

4 PFA7-6ZC9 m Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aspiració bombes dosif PAC		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

5 PN32-AXHX u Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de teflό PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

6 PY30-615B m Formació de passamurs amb tub de PVC de 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim

AMIDAMENT DIRECTE **0,250**

7 PZ14-HOQ6 u Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8 P2R5-GIBC m3 Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 01 PROVISIONAL
Título 3 03 INSTAL·LACIONS EQUIPAMENT PROVISIONAL - NACLO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Renovació dipòsits NaClO		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

2 PFA7-6ZC1 m Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aspiració bombes dosif NaClO		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **55,000**

3 PFA7-6ZC9 m Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **60,000**

4 PN32-AXHU u Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de teflό PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

5 PN32-AXHX u Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

6 PZ14-HOQ6 u Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

7 P2R5-GIBC m3 Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 02 NOUS DIPÒSITS PAC
Título 3 01 DESMUNTATGE + TREBALLS PREVIS

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 P446-DM96 kg Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Unidades	Altura		
2		T	Unitats	Longitud	Pes linial			
3	Bigues per polipast IPE100		1,000	6,600	8,100		53,460	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **53,460**

2 P21D4-REQU u Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Dipòsits PAC		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 P21D4-REQD u Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dipòsit dia PAC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 P21D3-HCLH m Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3" o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubs dipòsits PAC		56,800				56,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **56,800**

5 P21DC-HBIS m Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

AMIDAMENT DIRECTE **30,000**

6 P21D2-CST9 u Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bombes peristàltiques	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	PAC		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

7 P21Q0-4RXJ u Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plataforma suport bombes	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	PAC		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 P15A6-EQFR u Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

9 PQN2-14R0 ut Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

10 P2145-4RS2 m Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

AMIDAMENT DIRECTE **7,000**

11 P4Z0-61TA u Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

12 PJ71-NOU1 u Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional del PAC remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals.
Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit de PAC prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER

AMIDAMENTS

Capítulo 02 NOUS DIPÒSITS PAC
Título 3 02 INSTAL·LACIONS NOUS DIPÒSITS PAC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PJ71-D98C u

Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge PAC, El Cardener.
Volum: 10,7 m3
Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV.
Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010
Diámetro : 1800 mm.
Altura total: 4360 mm
Boca d'home lateral DN500
Pes: 670 kgs. Aprox

Inclou:
Subministrament i instal·lació de nou equipament
Instal·lació elèctrica i de automatització

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

2 PJM7-NOU1 u

Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

3 PN3N-NOU4 u

Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

4 PN3N-NOU2 u

Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

5 PN3N-NOU5 u

Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

6 PN3N-NOU6 u

Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

7 PN3N-NOU7 u

Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

8 PFA7-6ZC3 m

Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vaciament derivació càrrega reactius	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Dipòsits PAC		1,000	3,800			3,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,800**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

9 PFA7-6ZBZ m

Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Des de dipòsits de reactius	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	PAC - drenatge		1,000	8,500			8,500	C#*D#*E#*F#
3	PAC - rebose		4,000	1,000			4,000	C#*D#*E#*F#
4	Càrrega dipòsits de reactius	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
5	PAC		1,000	14,300			14,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **26,800**

10 PFA7-6ZC1 m

Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retorn de sobrepressió	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Depòsits PAC		2,000	5,800			11,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,600**

11 PFA7-6ZBY m

Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida a bombes dosificadores	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Depòsits PAC		1,000	16,800			16,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,800**

12 PFA1-128X8 u

Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **14,000**

13 PFA1-11WB7 u

Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

14 PFA1-11WN7 u

Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **11,000**

15 PFA2-11W54 u

Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

16 PFA2-11Y24 u

Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

17 PFA2-128HJ u

Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

18 PFA2-12DBF u Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

19 PFA2-128Z0 u Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

20 PG33-E4FG m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

AMIDAMENT DIRECTE **200,000**

21 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	Subjecció dipòsits		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

22 PB11-DJ02 m Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella

AMIDAMENT DIRECTE **7,000**

23 P78NOU2 m2 Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Depòsits PAC		2,000	27,000			54,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **54,000**

24 PFA9NOU1 u Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment.

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

25 P7J7-5QN1 m2 Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	2,400	2,400		11,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,520**

26 PFA9NOU2 u Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

27 PJM7-NOU2 u Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

28 PJM7-NOU3 u Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

29 PJ71-NOU3 u Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 03 NOUS DIPÒSITS NACLO
Título 3 01 DESMUNTATGE + TREBALLS PREVIS

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 P446-DM96 kg Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Unidades	Altura		
2		T	Unitats	Longitud	Pes linial			
3	Bigues per polipast IPE100		1,000	3,800	8,100		30,780	C#*D#*E#*F#
4			1,000	6,000	8,100		48,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **79,380**

2 P21D4-REQU u Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Dipòsits NaClO		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 P21D4-REQD u Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dipòsit dia NaClO		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 P21D3-HCLH m Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3" o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubs dipòsits NaClO		74,000				74,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 74,000

5 P21DC-HBIS m Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

6 P21D2-CST9 u Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bombes peristàltiques	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	NaClO		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 P21Q0-4RXJ u Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plataforma suport bombes	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	NaClO		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

8 P15A6-EQFR u Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

9 PQN2-14R0 ut Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

10 P2145-4RS2 m Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

11 P4Z0-61TA u Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís

AMIDAMENT DIRECTE 20,000

12 PJ71-NOU2 u Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional de l'hipoclorit remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals.
Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit d'hipoclorit prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PB11-DJ02 m Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

2 PJ71-D68C u Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge Hipoclorit Sòdic, El Cardener.
Volum: 7,4 m3
Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV.
Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010
Diámetro : 1600 mm.
Altura total: 3840 mm
Boca d'home lateral DN500
Pes: 735 kgs. Aprox

Inclou:
Subministrament i instal·lació de nou equipament
Instal·lació elèctrica i de automatització

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

3 PJM7-NOU1 u Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

4 PN3N-NOU4 u Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

5 PN3N-NOU2 u Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

6 PN3N-NOU5 u Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

7 PN3N-NOU6 u Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

8 PN3N-NOU7 u Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

9 P214B-HBIH m Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor

AMIDAMENT DIRECTE 2,800

AMIDAMENTS

10 PFA7-6ZC3 m Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vaciament derivació càrrega reactius	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Dipòsits NaClO		1,000	9,500			9,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,500**

11 PFA7-6ZBZ m Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Des de dipòsits de reactius	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	NaClO - drenatge		1,000	11,200			11,200	C#*D#*E#*F#
3	NaClO - rebose		4,000	1,000			4,000	C#*D#*E#*F#
4	Càrrega dipòsits de reactius	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
5	NaClO		1,000	18,500			18,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **33,700**

12 PFA7-6ZC1 m Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retorn de sobrepressió	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Depòsits NaClO		2,000	4,800			9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,600**

13 PFA7-6ZBY m Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sortida a bombes dosificadores	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Depòsits NaClO		1,000	17,500			17,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **17,500**

14 PFA1-128X8 u Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **14,000**

15 PFA1-11WB7 u Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

16 PFA1-11WN7 u Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **11,000**

17 PFA2-11W54 u Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

18 PFA2-11Y24 u Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

19 PFA2-128HJ u Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

20 PFA2-12DBF u Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

21 PFA2-128Z0 u Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

22 PG33-E4FG m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

AMIDAMENT DIRECTE **200,000**

23 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	Subjecció dipòsits		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

24 P78NOU2 m2 Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Depòsits PAC		2,000	27,000			54,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **54,000**

25 PFA9NOU1 u Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment.

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

26 PFA9NOU2 u Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

27 P7J7-5QN1 m2 Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	2,400	2,400		11,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,520**

28 PJM7-NOU2 u Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

29 PJM7-NOU3 u Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

30 PJ71-NOU3 u Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 04 REFORMA ESTRUCTURAL
Título 3 01 CONSTRUCCIÓ PILARS EN EXTERIOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P4B0-6091 u Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº pilars	Nº barres				
2			2,000	24,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

2 P4514-W9X3 m3 Pilar de formigó armat, amb encofrat per a revestir, amb una quantia de 8 m2 / m3, formigó Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 120 kg / m3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura	Total	
2			2,000	0,400	0,200	5,000	0,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,800

3 P4DP-3HUI m3 Muntatge i desmuntatge de bastida amb apuntalament metàl·lic, de 10 m d'alçària, com a màxim

AMIDAMENT DIRECTE 14,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 04 REFORMA ESTRUCTURAL
Título 3 02 DEMOLICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P214N-52TU m3 Enderroc d'estructures de maó, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Pilars		2,000	0,400	0,200	6,000	0,960	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 0,960

2 P2RA-IQFL m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

AMIDAMENT DIRECTE 0,960

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 05 PASSAREL·LES
Título 3 01 SOBRE ESPESSIDOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P442-DG2X kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues 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	Estructura sobre espessidor	T	longitud (m)	kg/m				
2	HEB 120		7,200	26,700			192,240	C#*D#*E#*F#
3	IPE 100		7,200	8,100			58,320	C#*D#*E#*F#
4	IPE 120		4,500	10,400			46,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 297,360

2 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	Tràmex sobre espessidor		1,500	7,200			10,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,800

3 PB16-DFPC m Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Passarel·la sobre espessidor		7,200				7,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,200

4 P214B-HBIH m Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Passarel·la sobre espessidor		7,200				7,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,200

5 P442-DGZZ ut Desmuntatge de estructura metàl·lica d'entramat i bigues d'acer

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Passarel·la sobre espessidor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 05 PASSAREL·LES
Título 3 02 ACCÉS HIPOCLORIT SÒDIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PBTA-POL1	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits hipoclorit sòdic, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=2740 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 05 PASSAREL·LES
Título 3 03 ACCÉS PAC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PBTA-POL2	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits PAC, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=3260 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 06 IMPERMEABILTIZACIÓ PLATAFORMA DESCÀRREGA REACTIUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P787-1261D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, d'1,4 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 07 MESURES AUXILIARS

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PZ14-HOQ7	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual de càrrega i descàrrega de dipòsits

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	P2RR-WLVN	u	Subministrament de Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

3	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	muntatge polipast zona hipoclorit		5,000	6,600			33,000	C#*D#*E#*F#
2			2,200	4,000			8,800	C#*D#*E#*F#
3	muntatge polipast zona pac		6,000	7,200			43,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 85,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 08 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAAJ-SS01	u	P.A. a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 09 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAAJ-CQ01	u	P.A. a justificar pel Control de Qualitat a l'obra, en base a Pla de Control de Qualitat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	P0A-NOU1	u	Jornada de tècnic per a les proves d'estanqueïtat

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 10 AUTOMATIZACIÓ

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PXAI-NOU1	u	Tasques d'adequació al sistema de control de la planta de les noves condicions dels emmagatzematges de PAC i hipoclorit, integrant les noves vàlvules motoritzades, nivells analògics i digitals de reactius, i detectors de fuites als cubets, així com l'actualització i eliminació, si s´escau, dels equips existents a les noves condicions de funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PXAI-NOU2	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'una vàlvula motoritzada, incloent 1 VIGI, 2 contactors, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.
			AMIDAMENT DIRECTE **8,000**
3	PXAI-NOU3	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell analògic, incloent una protecció de sobre tensions, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.
			AMIDAMENT DIRECTE **4,000**
4	PXAI-NOU4	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell digital, incloent, incloent un relé opto aïllador, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

Obra 01 PRESUPUESTO REFORMACARDENER
Capítulo 11 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PBBL-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003. Col.locat
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**
2	PAAI-PRO1	u	Partida alçada d´abonament íntegre per a la realització de les proves de funcionament i posada en funcionament de les noves instal.lacions.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P0A-NOU1	u	Jornada de tècnic per a les proves d'estanqueïtat (CINC-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	596,03	€
P-2	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km (NOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	9,01	€
P-3	P15A6-EQFR	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	133,24	€
P-4	P2145-4RS2	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (VUIT EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	8,74	€
P-5	P214B-HBIH	m	Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor (TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	35,33	€
P-6	P214N-52TU	m3	Enderroc d'estructures de maó, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS)	385,00	€
P-7	P21D2-CST9	u	Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu (DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	231,25	€
P-8	P21D3-HCLH	m	Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3" o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (DEU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	10,50	€
P-9	P21D4-REQD	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor. (CENT DIVUIT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	118,26	€
P-10	P21D4-REQU	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor. (CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	188,25	€
P-11	P21DC-HBIS	m	Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (TRENTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	39,26	€
P-12	P21Q0-4RXJ	u	Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	28,88	€

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	P22D1-DGOT	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor (VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	8,06	€
P-14	P2R5-GIBC	m3	Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional. (DOS MIL TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS)	2.385,00	€
P-15	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-UN EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	21,13	€
P-16	P2RR-WLVN	u	Subministrament de Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra (SETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	16,79	€
P-17	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió (QUINZE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	15,19	€
P-18	P442-DG2X	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues 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 (DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,68	€
P-19	P442-DGZZ	ut	Desmuntatge de estructura metàl·lica d'entramat i bigues d'acer (MIL DOS-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.256,48	€
P-20	P446-DM96	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols (TRES EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,44	€
P-21	P4514-W9X3	m3	Pilar de formigó armat, amb encofrat per a revestir, amb una quantia de 8 m2 / m3, formigó Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 120 kg / m3 (CINC MIL SIS-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	5.669,50	€
P-22	P4B0-6091	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	22,34	€
P-23	P4DP-3HUI	m3	Muntatge i desmuntatge de bastida amb apuntalament metàl·lic, de 10 m d'alçària, com a màxim (CENT CATORZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	114,32	€
P-24	P4Z0-61TA	u	Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís (TRETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	13,77	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-25	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 TRENTA-CINC CÈNTIMS)	13,35	€
P-26	P78NOU2	m2	Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras. (DOS-CENTS VUITANTA-UN EUROS)	281,00	€
P-27	P787-1261D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, d'1,4 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó (CINC-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	518,73	€
P-28	P7J7-5QN1	m2	Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada (QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	45,24	€
P-29	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-NOU EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	99,82	€
P-30	PAAI-PRO1	u	Partida alçada d´abonament íntegre per a la realització de les proves de funcionament i posada en funcionament de les noves instal.lacions. (SIS MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	6.750,00	€
P-31	PB11-DJ02	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella (DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	276,63	€
P-32	PB16-DFPC	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	146,92	€
P-33	PBBL-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003. Col.locat (CENT DINOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	119,27	€
P-34	PBTA-POL1	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits hipoclorit sòdic, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=2740 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament (QUATRE MIL VUIT-CENTS EUROS)	4.800,00	€
P-35	PBTA-POL2	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits PAC, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=3260 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament (QUATRE MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	4.850,00	€

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-36	PFA1-11WB7	u	Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (ONZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	11,91	€
P-37	PFA1-11WN7	u	Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (DINOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	19,81	€
P-38	PFA1-128X8	u	Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (ONZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	11,65	€
P-39	PFA2-11W54	u	Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (DINOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	19,11	€
P-40	PFA2-11Y24	u	Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (DISSET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	17,27	€
P-41	PFA2-128HJ	u	Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (QUINZE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	15,28	€
P-42	PFA2-128Z0	u	Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (DOTZE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,74	€
P-43	PFA2-12DBF	u	Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (DOTZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	12,97	€
P-44	PFA7-6ZBY	m	Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	26,41	€
P-45	PFA7-6ZBZ	m	Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (CENT UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	101,71	€
P-46	PFA7-6ZC1	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	46,77	€
P-47	PFA7-6ZC3	m	Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (CATORZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	14,06	€
P-48	PFA7-6ZC9	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment (TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	35,25	€
P-49	PFA9NOU1	u	Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment. (CENT SETANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	179,84	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-50	PFA9NOU2	u	Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´ (DOS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	285,77 €
P-51	PG33-E4FG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	4,29 €
P-52	PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional. (CINC-CENTS DISSET EUROS)	517,00 €
P-53	PJ71-3HJ7	u	Cubeto de retenció, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat. Inclou: Subministrament i instal·lació. (MIL SIS-CENTS VINT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1.620,60 €
P-54	PJ71-D68C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge Hipoclorit Sòdic, El Cardener. Volum: 7,4 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1600 mm. Altura total: 3840 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 735 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització (TRETZE MIL CINC-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	13.541,71 €
P-55	PJ71-D98C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge PAC, El Cardener. Volum: 10,7 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1800 mm. Altura total: 4360 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 670 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització (DEU MIL SIS-CENTS ONZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	10.611,51 €
P-56	PJ71-NOU1	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional del PAC remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit de PAC prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus. (TRES MIL TRES-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	3.387,27 €
P-57	PJ71-NOU2	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional de l'hipoclorit remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit d'hipoclorit prèvia a la càrrega sobre	3.387,27 €

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			camió i posterior transport fins al gestor de residus. (TRES MIL TRES-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	
P-58	PJ71-NOU3	u	Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic (TRES MIL DOS-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	3.228,34 €
P-59	PJM7-NOU1	u	Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat (MIL SET-CENTS CINC EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	1.705,57 €
P-60	PJM7-NOU2	u	Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge (TRES-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	353,04 €
P-61	PJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat (TRES-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	398,69 €
P-62	PN32-AXHU	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment (TRES-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	326,51 €
P-63	PN32-AXHX	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment (QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	465,39 €
P-64	PN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada. (CENT CINC EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	105,28 €
P-65	PN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada. (MIL NOU-CENTS DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	1.902,18 €
P-66	PN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada. (CENT TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	113,61 €
P-67	PN3N-NOU6	u	Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada. (DOS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	233,99 €
P-68	PN3N-NOU7	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada. (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	165,53 €
P-69	PQN2-14R0	ut	Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet (DOS-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	239,69 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-70	PXAI-NOU1	u	Tasques d'adequació al sistema de control de la planta de les noves condicions dels emmagatzematges de PAC i hipoclorit, integrant les noves vàlvules motoritzades, nivells analògics i digitals de reactius, i detectors de fuites als cubets, així com l'actualització i eliminació, si s´escau, dels equips existents a les noves condicions de funcionament. (DIVUIT MIL NOU-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	18.966,47	€
P-71	PXAI-NOU2	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'una vàlvula motoritzada, incloent 1 VIGI, 2 contactors, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat. (NOU-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	968,50	€
P-72	PXAI-NOU3	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell analògic, incloent una protecció de sobre tensions, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat. (CENT SETANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	173,52	€
P-73	PXAI-NOU4	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell digital, incloent, incloent un relé opto aïllador, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat. (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	165,45	€
P-74	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (QUINZE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	15,37	€
P-75	PZ14-HOQ6	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual (MIL TRES-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	1.323,39	€
P-76	PZ14-HOQ7	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual de càrrega i descàrrega de dipòsits (SET MIL SEIXANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7.061,44	€

Barcelona, juliol 2025

Els autors del projecte:

Juan Carlos Moreno Araque
INYPSA CW Infrastructures

Paloma Feliu Martín
INYPSA CW Infrastructures

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P0A-NOU1	u	Jornada de tècnic per a les proves d'estanqueïtat	**596,03**	€
			Altres conceptes	596,03000	€
P-2	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km	**9,01**	€
			Altres conceptes	9,01000	€
P-3	P15A6-EQF	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament	**133,24**	€
	B15A6-19NB	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament	125,70000	€
			Altres conceptes	7,54000	€
P-4	P2145-4RS2	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	**8,74**	€
			Altres conceptes	8,74000	€
P-5	P214B-HBIH	m	Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor	**35,33**	€
			Altres conceptes	35,33000	€
P-6	P214N-52TU	m3	Enderroc d'estructures de maó, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**385,00**	€
			Altres conceptes	385,00000	€
P-7	P21D2-CST	u	Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu	**231,25**	€
	B011-05ME	m3	Aigua	4,08000	€
			Altres conceptes	227,17000	€
P-8	P21D3-HCL	m	Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3" o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**10,50**	€
			Altres conceptes	10,50000	€
P-9	P21D4-REQ	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.	**118,26**	€
			Altres conceptes	118,26000	€
P-10	P21D4-REQ	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor.	**188,25**	€
			Altres conceptes	188,25000	€
P-11	P21DC-HBI	m	Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**39,26**	€
			Altres conceptes	39,26000	€
P-12	P21Q0-4RX	u	Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**28,88**	€
			Altres conceptes	28,88000	€

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	P22D1-DGO	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor	**8,06**	€
			Altres conceptes	8,06000	€
P-14	P2R5-GIBC	m3	Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional.	**2.385,00**	€
			Altres conceptes	2.385,00000	€
P-15	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**21,13**	€
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlad	19,93750	€
			Altres conceptes	1,19250	€
P-16	P2RR-WLV	u	Subministrament de Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra	**16,79**	€
	B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90	8,95000	€
			Altres conceptes	7,84000	€
P-17	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió	**15,19**	€
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i gr	8,34960	€
			Altres conceptes	6,84040	€
P-18	P442-DG2X	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues 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	**2,68**	€
	B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en	1,53000	€
			Altres conceptes	1,15000	€
P-19	P442-DGZZ	ut	Desmuntatge de estructura metàl·lica d'entramat i bigues d'acer	**1.256,48**	€
			Altres conceptes	1.256,48000	€
P-20	P446-DM96	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols	**3,44**	€
	B44Z-0M0W	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en	2,55000	€
			Altres conceptes	0,89000	€
P-21	P4514-W9X	m3	Pilar de formigó armat, amb encofrat per a revestir, amb una quantia de 8 m2 / m3, formigó Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 120 kg / m3	**5.669,50**	€
			Altres conceptes	5.669,50000	€
P-22	P4B0-6091	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	**22,34**	€
	B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,73840	€
	B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per	2,41600	€
			Altres conceptes	19,18560	€
P-23	P4DP-3HUI	m3	Muntatge i desmuntatge de bastida amb apuntalament metàl·lic, de 10 m d'alçària, com a màxim	**114,32**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0DZ0-0F7R	m3	Bastida de metall, per a 25 usos	3,53000	€
			Altres conceptes	110,79000	€
P-24	P4Z0-61TA	u	Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís	**13,77**	**€**
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	6,81000	€
			Altres conceptes	6,96000	€
P-25	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	**13,35**	**€**
	B0AP-07IU	u	Tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de	6,10000	€
			Altres conceptes	7,25000	€
P-26	P78NOU2	m2	Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras.	**281,00**	**€**
			Sense descomposició	281,00000	€
P-27	P787-1261D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, d'1,4 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó	**518,73**	**€**
	B8B3-11P0J	kg	Revestiment protector a la intempèrie de sistema d'impermeabilització contínua amb p	2,01600	€
	B756-11STO	kg	Poliurea bicomponent 100% pura d'aplicació en calent	28,48000	€
	B752-11O46	kg	Imprimació prèvia per a impermeabilitzacions de poliurea bicomponent	1,12800	€
			Altres conceptes	487,10600	€
P-28	P7J7-5QN1	m2	Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada	**45,24**	**€**
	B7C26-FGT8	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 30 mm de gruix, de 100 kPa de tensió a la co	5,57280	€
			Altres conceptes	39,66720	€
P-29	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	**99,82**	**€**
	B0B3-1K76	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces d	67,99030	€
			Altres conceptes	31,82970	€
P-30	PAAI-PRO1	u	Partida alçada d´abonament íntegre per a la realització de les proves de funcionament i posada en funcionament de les noves instal.lacions.	**6.750,00**	**€**
			Sense descomposició	6.750,00000	€
P-31	PB11-DJ02	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	**276,63**	**€**
	BB11-0XQB	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, tr	239,85000	€
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	3,50000	€
			Altres conceptes	33,28000	€
P-32	PB16-DFPC	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques	**146,92**	**€**
	BB12-0XP8	m	Barana d'alumini anoditzat amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària	93,54000	€
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	27,24000	€
			Altres conceptes	26,14000	€
P-33	PBBL-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003. Col.locat	**119,27**	**€**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BBB9-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN	87,00000	€
			Altres conceptes	32,27000	€
P-34	PBTA-POL1	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits hipoclorit sòdic, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=2740 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament	**4.800,00**	**€**
			Sense descomposició	4.800,00000	€
P-35	PBTA-POL2	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits PAC, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=3260 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament	**4.850,00**	**€**
			Sense descomposició	4.850,00000	€
P-36	PFA1-11WB	u	Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**11,91**	**€**
	BFA0-133A4	u	Colze de PVC de 90° de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions	0,91000	€
			Altres conceptes	11,00000	€
P-37	PFA1-11WN	u	Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**19,81**	**€**
	BFA0-132OW	u	Colze de PVC de 90° de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions	4,34000	€
			Altres conceptes	15,47000	€
P-38	PFA1-128X8	u	Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**11,65**	**€**
	BFA0-133IC	u	Colze de PVC de 90° de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions	0,66000	€
			Altres conceptes	10,99000	€
P-39	PFA2-11W5	u	Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**19,11**	**€**
	BFA1-139EO	u	Con de reducció de PVC de 90 a 75 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues	2,54000	€
			Altres conceptes	16,57000	€
P-40	PFA2-11Y24	u	Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**17,27**	**€**
	BFA1-138IX	u	Con de reducció de PVC de 75 a 63 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues	1,95000	€
			Altres conceptes	15,32000	€
P-41	PFA2-128HJ	u	Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**15,28**	**€**
	BFA1-1396V	u	Con de reducció de PVC de 63 a 50 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues	1,22000	€
			Altres conceptes	14,06000	€
P-42	PFA2-128Z0	u	Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**12,74**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BFA1-138DB	u	Con de reducció de PVC de 40 a 32 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues	0,54000	€
			Altres conceptes	12,20000	€
P-43	PFA2-12DB	u	Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	**12,97**	**€**
	BFA1-139JV	u	Con de reducció de PVC de 50 a 40 mm de DN de 6 bar de pressió nominal amb dues	0,76000	€
			Altres conceptes	12,21000	€
P-44	PFA7-6ZBY	m	Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**26,41**	**€**
	BFA6-1GBW	m	Tub de cPVC de 40 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a enc	15,14700	€
	BFYG-08Y1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 40 mm de d	0,58000	€
	B0A1-07KP	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,89250	€
	BFWB-08W8	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a	1,41000	€
			Altres conceptes	8,38050	€
P-45	PFA7-6ZBZ	m	Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**101,71**	**€**
	BFA6-1GBX	m	Tub de cPVC de 90 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a enc	69,98220	€
	B0A1-07JQ	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 90 mm de diàmetre interior	1,44540	€
	BFYG-08XX	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 90 mm de d	2,87000	€
	BFWB-08W6	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a	10,75800	€
			Altres conceptes	16,65440	€
P-46	PFA7-6ZC1	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**46,77**	**€**
	BFYG-08XU	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de d	0,62000	€
	BFWB-08W3	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a	1,21200	€
	B0A1-07KF	u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	0,72200	€
	BFA6-1GBV	m	Tub de cPVC de 50 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a enc	22,83000	€
			Altres conceptes	21,38600	€
P-47	PFA7-6ZC3	m	Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**14,06**	**€**
	BFYG-08Y3	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 20 mm de d	0,23000	€
	B0A1-07KK	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,52800	€
	BFWB-08WA	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a	0,46800	€
	BFA6-1GC1	m	Tub de cPVC de 20 mm de diàmetre nomimal, de 25 bar de pressió nominal, per a enc	5,43660	€
			Altres conceptes	7,39740	€
P-48	PFA7-6ZC9	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment	**35,25**	**€**
	B0A1-07KF	u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	0,72200	€
	BFA6-1GBZ	m	Tub de cPVC de 32 mm de diàmetre nomimal, de 16 bar de pressió nominal, per a enc	10,61820	€
	BFWB-08W3	u	Accessori per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a	1,21200	€
	BFYG-08XU	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de cPVC a pressió, de 32 mm de d	0,62000	€
			Altres conceptes	22,07780	€
P-49	PFA9NOU1	u	Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment.	**179,84**	**€**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0A6-NO03	u	Volandera DIN 125 A4 M16	35,84000	€
	B0A6-NO02	u	Femella DIN 934 A4 M16	17,92000	€
	B0A6-NO01	u	Cargol DIN 933 A4 M16x130	40,16000	€
	BFAJNO10	m	Junta viton plana per a pletina d90 mm. Codi ATL: PC21-129-0339	39,00000	€
			Altres conceptes	46,92000	€
P-50	PFA9NOU2	u	Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´	**285,77**	**€**
			Altres conceptes	285,77000	€
P-51	PG33-E4FG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**4,29**	**€**
	BG33-G2WV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	3,35580	€
			Altres conceptes	0,93420	€
P-52	PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional.	**517,00**	**€**
	BJ71GRG	u	Dipòsit IBC de 1000 litres de capacitat fabricat en polietilè d'alta densitat de color opac	377,10000	€
			Altres conceptes	139,90000	€
P-53	PJ71-3HJ7	u	Cubeto de retenció, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat. Inclou: Subministrament i instal·lació.	**1.620,60**	**€**
	BJ71CUR	u	Cubeto de retenció, PEAD, 1000l, opac	1.418,23000	€
			Altres conceptes	202,37000	€
P-54	PJ71-D68C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge Hipoclorit Sòdic, El Cardener. Volum: 7,4 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1600 mm. Altura total: 3840 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 735 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	**13.541,71**	**€**
			Sense descomposició	13.541,71000	€
P-55	PJ71-D98C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge PAC, El Cardener. Volum: 10,7 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1800 mm. Altura total: 4360 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 670 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització	**10.611,51**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	10.611,51000	€
P-56	PJ71-NOU1	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional del PAC remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit de PAC prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.	**3.387,27**	**€**
			Altres conceptes	3.387,27000	€
P-57	PJ71-NOU2	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional de l'hipoclorit remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit d'hipoclorit prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus.	**3.387,27**	**€**
			Altres conceptes	3.387,27000	€
P-58	PJ71-NOU3	u	Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic	**3.228,34**	**€**
			Altres conceptes	3.228,34000	€
P-59	PJM7-NOU1	u	Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat	**1.705,57**	**€**
	BJM7-NOU1	u	Sensor d'ultrasons compacte per a la mesura continua de nivell VEGASON 62, rang 0,	1.150,00000	€
			Altres conceptes	555,57000	€
P-60	PJM7-NOU2	u	Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge	**353,04**	**€**
			Altres conceptes	353,04000	€
P-61	PJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat	**398,69**	**€**
	BJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe model BZE o similar	150,00000	€
			Altres conceptes	248,69000	€
P-62	PN32-AXHU	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment	**326,51**	**€**
	BN32-2KCD	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN	289,98000	€
			Altres conceptes	36,53000	€
P-63	PN32-AXHX	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment	**465,39**	**€**
	BN32-2KCA	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN	414,95000	€
			Altres conceptes	50,44000	€
P-64	PN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada.	**105,28**	**€**
	BN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton)	41,94000	€
			Altres conceptes	63,34000	€
P-65	PN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada.	**1.902,18**	**€**
	BN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230	1.565,00000	€

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	337,18000	€
P-66	PN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada.	**113,61**	**€**
	BN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton)	49,80000	€
			Altres conceptes	63,81000	€
P-67	PN3N-NOU6	u	Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada.	**233,99**	**€**
	BN33-2JY3	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a	163,37000	€
			Altres conceptes	70,62000	€
P-68	PN3N-NOU7	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada.	**165,53**	**€**
	BN33-2K1B	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a	98,78000	€
			Altres conceptes	66,75000	€
P-69	PQN2-14R0	ut	Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet	**239,69**	**€**
			Altres conceptes	239,69000	€
P-70	PXAI-NOU1	u	Tasques d'adequació al sistema de control de la planta de les noves condicions dels emmagatzematges de PAC i hipoclorit, integrant les noves vàlvules motoritzades, nivells analògics i digitals de reactius, i detectors de fuites als cubets, així com l'actualització i eliminació, si s´escau, dels equips existents a les noves condicions de funcionament.	**18.966,47**	**€**
			Altres conceptes	18.966,47000	€
P-71	PXAI-NOU2	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'una vàlvula motoritzada, incloent 1 VIGI, 2 contactors, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	**968,50**	**€**
			Altres conceptes	968,50000	€
P-72	PXAI-NOU3	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell analògic, incloent una protecció de sobre tensions, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	**173,52**	**€**
			Altres conceptes	173,52000	€
P-73	PXAI-NOU4	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell digital, incloent, incloent un relé opto aïllador, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat.	**165,45**	**€**
			Altres conceptes	165,45000	€
P-74	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	**15,37**	**€**
	BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, d	11,51000	€
			Altres conceptes	3,86000	€
P-75	PZ14-HOQ6	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual	**1.323,39**	**€**
			Altres conceptes	1.323,39000	€
P-76	PZ14-HOQ7	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual de càrrega i descàrrega de dipòsits	**7.061,44**	**€**
			Altres conceptes	7.061,44000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Barcelona, juliol 2025

Els autors del projecte:

Juan Carlos Moreno Araque
INYPSA CW Infrastructures

Paloma Feliu Martín
INYPSA CW Infrastructures

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto ReformaCardener	
Capítulo	01	Provisional	
Título 3	01	Treballs previs	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P22D1-DGOT	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb mitjans manuals i càrrega manual sobre contenidor (P - 13)	8,06	15,000	120,90
2	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió (P - 17)	15,19	15,000	227,85
TOTAL	**Título 3**		**01.01.01**			**348,75**

Obra	01	Presupuesto ReformaCardener	
Capítulo	01	Provisional	
Título 3	02	Instal·lacions equipament provisional - PAC	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional. (P - 52)	517,00	9,000	4.653,00
2	PJ71-3HJ7	u	Cubeto de retenció, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat. Inclou: Subministrament i instal·lació. (P - 53)	1.620,60	9,000	14.585,40
3	PFA7-6ZC1	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 46)	46,77	45,000	2.104,65
4	PFA7-6ZC9	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment (P - 48)	35,25	50,000	1.762,50
5	PN32-AXHX	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment (P - 63)	465,39	3,000	1.396,17
6	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (P - 74)	15,37	0,250	3,84
7	PZ14-HOQ6	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual (P - 75)	1.323,39	1,000	1.323,39
8	P2R5-GIBC	m3	Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional. (P - 14)	2.385,00	1,000	2.385,00
TOTAL	**Título 3**		**01.01.02**			**28.213,95**

Obra	01	Presupuesto ReformaCardener
Capítulo	01	Provisional
Título 3	03	Instal·lacions equipament provisional - NaClO

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJ71-3HJ6	u	Dipòsit IBC, de PEAD, de 1000 l de capacitat, opac (resistent UV),homologat segons ADR, col·locat sobre pallet. Inclou: Subministrament i instal·lació de equipament provisional. Desinstal·lació de equipament provisional. (P - 52)	517,00	9,000	4.653,00
2	PFA7-6ZC1	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 46)	46,77	55,000	2.572,35
3	PFA7-6ZC9	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per a encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mig i col·locat superficialment (P - 48)	35,25	60,000	2.115,00
4	PN32-AXHU	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 25 (per a tubs de diàmetre32 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment (P - 62)	326,51	5,000	1.632,55
5	PN32-AXHX	u	Vàlvula de bola segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, amb brides, de 2 vies, DN 50 (per a tubs de diàmetre63 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat de cautxú fluorat FPM, accionament per maneta, muntada superficialment (P - 63)	465,39	3,000	1.396,17
6	PZ14-HOQ6	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual (P - 75)	1.323,39	1,000	1.323,39
7	P2R5-GIBC	m3	Gestió de residus associada a tota l'operació incloent els restes de reactius químics inservibles i els dipòsits IBC de 1000 l de la instal·lació provisional. (P - 14)	2.385,00	1,000	2.385,00
TOTAL	**Título 3**		**01.01.03**			**16.077,46**

Obra	01	Presupuesto ReformaCardener	
Capítulo	02	Nous dipòsits PAC	
Título 3	01	Desmuntatge + Treballs previs	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P446-DM96	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols (P - 20)	3,44	53,460	183,90
2	P21D4-REQU	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor. (P - 10)	188,25	2,000	376,50
3	P21D4-REQD	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor. (P - 9)	118,26	1,000	118,26
4	P21D3-HCLH	m	Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3" o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 8)	10,50	56,800	596,40
5	P21DC-HBIS	m	Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 11)	39,26	30,000	1.177,80

PRESSUPOST

6	P21D2-CST9	u	Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu (P - 7)	231,25	2,000	462,50
7	P21Q0-4RXJ	u	Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 12)	28,88	2,000	57,76
8	P15A6-EQFR	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament (P - 3)	133,24	1,000	133,24
9	PQN2-14R0	ut	Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet (P - 69)	239,69	2,000	479,38
10	P2145-4RS2	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (P - 4)	8,74	7,000	61,18
11	P4Z0-61TA	u	Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís (P - 24)	13,77	12,000	165,24
12	PJ71-NOU1	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional del PAC remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit de PAC prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus. (P - 56)	3.387,27	2,000	6.774,54

TOTAL	**Título 3**	**01.02.01**	**10.586,70**

Obra	01	Presupuesto ReformaCardener
Capítulo	02	Nous dipòsits PAC
Título 3	02	Instal·lacions nous dipòsits PAC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJ71-D98C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge PAC, El Cardener. Volum: 10,7 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1800 mm. Altura total: 4360 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 670 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització (P - 55)	10.611,51	2,000	21.223,02
2	PJM7-NOU1	u	Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat (P - 59)	1.705,57	2,000	3.411,14
3	PN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada. (P - 65)	1.902,18	4,000	7.608,72
4	PN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada. (P - 64)	105,28	2,000	210,56
5	PN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada. (P - 66)	113,61	2,000	227,22
6	PN3N-NOU6	u	Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada. (P - 67)	233,99	2,000	467,98
7	PN3N-NOU7	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada. (P - 68)	165,53	2,000	331,06
8	PFA7-6ZC3	m	Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 47)	14,06	3,800	53,43

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

PRESSUPOST

9	PFA7-6ZBZ	m	Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 45)	101,71	26,800	2.725,83
10	PFA7-6ZC1	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 46)	46,77	11,600	542,53
11	PFA7-6ZBY	m	Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 44)	26,41	16,800	443,69
12	PFA1-128X8	u	Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 38)	11,65	14,000	163,10
13	PFA1-11WB7	u	Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 36)	11,91	5,000	59,55
14	PFA1-11WN7	u	Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 37)	19,81	11,000	217,91
15	PFA2-11W54	u	Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 39)	19,11	4,000	76,44
16	PFA2-11Y24	u	Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 40)	17,27	4,000	69,08
17	PFA2-128HJ	u	Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 41)	15,28	4,000	61,12
18	PFA2-12DBF	u	Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 43)	12,97	2,000	25,94
19	PFA2-128Z0	u	Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 42)	12,74	2,000	25,48
20	PG33-E4FG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 51)	4,29	200,000	858,00
21	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 - 25)	13,35	8,000	106,80
22	PB11-DJ02	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella (P - 31)	276,63	7,000	1.936,41
23	P78NOU2	m2	Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras. (P - 26)	281,00	54,000	15.174,00
24	PFA9NOU1	u	Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment. (P - 49)	179,84	12,000	2.158,08
25	P7J7-5QN1	m2	Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada (P - 28)	45,24	11,520	521,16
26	PFA9NOU2	u	Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´ (P - 50)	285,77	2,000	571,54
27	PJM7-NOU2	u	Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge (P - 60)	353,04	1,000	353,04
28	PJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat (P - 61)	398,69	4,000	1.594,76
29	PJ71-NOU3	u	Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic (P - 58)	3.228,34	1,000	3.228,34

PRESSUPOST

TOTAL	**Título 3**	**01.02.02**		**64.445,93**
Obra		01	Presupuesto ReformaCardener	
Capítulo		03	Nous dipòsits NaClO	
Título 3		01	Desmuntatge + Treballs previs	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P446-DM96	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols (P - 20)	3,44	79,380	273,07
2	P21D4-REQU	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 15 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment o desenterrat prèviament, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor. (P - 10)	188,25	2,000	376,50
3	P21D4-REQD	u	Desmuntatge per substitució de dipòsit de reactius de polietilè, de 1 m3 de capacitat com a màxim, muntat superficialment, incloent el desmuntatge d'accessoris i desconnexió de les xarxes de servei, amb mitjans manuals i càrrega manual d'escombraries sobre camió o contenidor. (P - 9)	118,26	1,000	118,26
4	P21D3-HCLH	m	Arrencada per a substitució de tubs per a distribució de gasos i fluids, de 3" o 80 mm de diàmetre, com a màxim, muntat superficialment i amb desmuntatge de fixacions i aïllaments, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 8)	10,50	74,000	777,00
5	P21DC-HBIS	m	Desmuntatge per a substitució de línea elèctrica estesa sobre safates o canals, conductors de coure o alumini, amb aïllament, amb aïllament i coberta o nus, unipolars o multipolars, de fins a 10 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 11)	39,26	30,000	1.177,80
6	P21D2-CST9	u	Desmuntatge per a substitució de bomba amb connexions embridades, de 0 a 50 mm de diàmetre nominal, amb mitjans manuals i desconnexió de les xarxes de subministrament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou budiat i esbandit de reactiu (P - 7)	231,25	2,000	462,50
7	P21Q0-4RXJ	u	Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 12)	28,88	2,000	57,76
8	P15A6-EQFR	u	Ganxo de grua (polipast) amb dispositiu de tancament (P - 3)	133,24	2,000	266,48
9	PQN2-14R0	ut	Desmuntatge i reubicació d'escala vertical accés a fons de cubet (P - 69)	239,69	2,000	479,38
10	P2145-4RS2	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (P - 4)	8,74	7,000	61,18
11	P4Z0-61TA	u	Ancoratge amb Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís (P - 24)	13,77	20,000	275,40
12	PJ71-NOU2	u	Tasques de buidat i transvassament a la instal.lació provisional de l'hipoclorit remanent als dipòsits a substituir, en base a la instal.lació d´un sistema de bombeig provisional, canonades de vehiculació i fittings a les connexions dels dipòsits i dels IBCs provisionals. Així com de neteja interior i buidat total del dipòsit d'hipoclorit prèvia a la càrrega sobre camió i posterior transport fins al gestor de residus. (P - 57)	3.387,27	2,000	6.774,54

TOTAL	**Título 3**	**01.03.01**		**11.099,87**
Obra		01	Presupuesto ReformaCardener	
Capítulo		03	Nous dipòsits NaClO	
Título 3		02	Instal·lacions nous dipòsits NaClO	

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PB11-DJ02	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella (P - 31)	276,63	7,000	1.936,41
2	PJ71-D68C	u	Subministrament i instalació de Nou Dipòsit emmagatzematge Hipoclorit Sòdic, El Cardener. Volum: 7,4 m3 Dipòsit vertical base plana i tapa klopper, en PRFV. Color: Top Coat Isoftàlic Blanc Ral 9010 Diámetro : 1600 mm. Altura total: 3840 mm Boca d'home lateral DN500 Pes: 735 kgs. Aprox Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament Instal·lació elèctrica i de automatització (P - 54)	13.541,71	2,000	27.083,42
3	PJM7-NOU1	u	Sensor de nivel per radar compacte per a la mesura continua de nivell VEGAPULS 11 o similar, completament muntat (P - 59)	1.705,57	2,000	3.411,14
4	PN3N-NOU4	u	Vàlvula de bola Tipus 179 PVC-U / FKM, d90DN80, amb actuador elèctric de 100-230 Vac, amb capacitat de tancament manual d'emergència, connexió a procés amb brida de PP, Codi ATL. 199 179 360 completament muntada. (P - 65)	1.902,18	4,000	7.608,72
5	PN3N-NOU2	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN20, codi ATL. 161 546 073. completament muntada. (P - 64)	105,28	2,000	210,56
6	PN3N-NOU5	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN25. Completament muntada. (P - 66)	113,61	2,000	227,22
7	PN3N-NOU6	u	Vàlvula de bola marca +GF+ model 546 Pro, de PVC-U i juntes de FPM (Vitón), d 100 DN 100 mm, Ref. 161546120. codi manteniment: PC21-129-0248 completament muntada. (P - 67)	233,99	2,000	467,98
8	PN3N-NOU7	u	Vàlvula de bola +GF+ model 546, cos de PVC, seient de PTFE i juntes de FPM (Viton), 25DN80, completament muntada. (P - 68)	165,53	2,000	331,06
9	P214B-HBIH	m	Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor (P - 5)	35,33	2,800	98,92
10	PFA7-6ZC3	m	Tub de cPVC de 20 mm diàmetre nominal de 25 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 47)	14,06	9,500	133,57
11	PFA7-6ZBZ	m	Tub de cPVC de 90 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 45)	101,71	33,700	3.427,63
12	PFA7-6ZC1	m	Tub de cPVC de 32 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 46)	46,77	9,600	448,99
13	PFA7-6ZBY	m	Tub de cPVC de 40 mm diàmetre nominal de 16 bar pressió nominal, per encolar, segons norma UNE-EN ISO 15877-2 amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 44)	26,41	17,500	462,18
14	PFA1-128X8	u	Colze de PVC de 90°, de 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 38)	11,65	14,000	163,10
15	PFA1-11WB7	u	Colze de PVC de 90°, de 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 36)	11,91	4,000	47,64
16	PFA1-11WN7	u	Colze de PVC de 90°, de 90 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 37)	19,81	11,000	217,91
17	PFA2-11W54	u	Con de reducció de PVC per a passar de 90 mm de DN a 75 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 39)	19,11	4,000	76,44

PRESSUPOST

18	PFA2-11Y24	u	Con de reducció de PVC per a passar de 75 mm de DN a 63 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 40)	17,27	4,000	69,08
19	PFA2-128HJ	u	Con de reducció de PVC per a passar de 63 mm de DN a 50 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 41)	15,28	4,000	61,12
20	PFA2-12DBF	u	Con de reducció de PVC per a passar de 50 mm de DN a 40 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 43)	12,97	2,000	25,94
21	PFA2-128Z0	u	Con de reducció de PVC per a passar de 40 mm de DN a 32 mm de DN, de 6 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa (P - 42)	12,74	2,000	25,48
22	PG33-E4FG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 51)	4,29	200,000	858,00
23	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 - 25)	13,35	8,000	106,80
24	P78NOU2	m2	Recobriment mitjançant capa d'epoxy de 250 micres, pintura d'imprimació, 2 capes de poliuretà de 750 micres i capa de acabat final de 200 micras. (P - 26)	281,00	54,000	15.174,00
25	PFA9NOU1	u	Conjunt de junta FPM + PP cargoleria per a unió embridada 90DN80, col.locat superficialment. (P - 49)	179,84	12,000	2.158,08
26	PFA9NOU2	u	Brida roscada universal per al muntatge de sensor radar compacte a brida de dipòsit de 3/4´´ (P - 50)	285,77	2,000	571,54
27	P7J7-5QN1	m2	Placa de poliestirè expandit de 30 mm de gruix, tallada a mida i col·locada (P - 28)	45,24	11,520	521,16
28	PJM7-NOU2	u	Subministrament i instal·lació de detector de nivell 'reed' a l'interior del cubet d'emmagatzematge (P - 60)	353,04	1,000	353,04
29	PJM7-NOU3	u	Interruptor biestable marca Stubbe, model BZE, 0:230 Vac/Vcc, 50/60 Hz o similar, completament muntat (P - 61)	398,69	4,000	1.594,76
30	PJ71-NOU3	u	Legalització de la instal·lació d'emmagatzamatge de producte químic (P - 58)	3.228,34	1,000	3.228,34

TOTAL Título 3 **01.03.02** **71.100,23**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 04 Reforma estructural
Título 3 01 Construcció pilars en exterior

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P4B0-6091	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat (P - 22)	22,34	48,000	1.072,32
2	P4514-W9X3	m3	Pilar de formigó armat, amb encofrat per a revestir, amb una quantia de 8 m2 / m3, formigó Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 120 kg / m3 (P - 21)	5.669,50	0,800	4.535,60
3	P4DP-3HUI	m3	Muntatge i desmuntatge de bastida amb apuntalament metàl·lic, de 10 m d'alçària, com a màxim (P - 23)	114,32	14,000	1.600,48

TOTAL Título 3 **01.04.01** **7.208,40**

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

PRESSUPOST

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 04 Reforma estructural
Título 3 02 Demolicions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214N-52TU	m3	Enderroc d'estructures de maó, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 6)	385,00	0,960	369,60
2	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 15)	21,13	0,960	20,28

TOTAL Título 3 **01.04.02** **389,88**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 05 Passarel·les
Título 3 01 Sobre espessidor

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P442-DG2X	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues 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 - 18)	2,68	297,360	796,92
2	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 - 29)	99,82	10,800	1.078,06
3	PB16-DFPC	m	Barana d'alumini anoditzat, amb muntants i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques (P - 32)	146,92	7,200	1.057,82
4	P214B-HBIH	m	Desmuntatge de barana metàl·lica asupervisat per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor (P - 5)	35,33	7,200	254,38
5	P442-DGZZ	ut	Desmuntatge de estructura metàl·lica d'entramat i bigues d'acer (P - 19)	1.256,48	1,000	1.256,48

TOTAL Título 3 **01.05.01** **4.443,66**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 05 Passarel·les
Título 3 02 Accés hipoclorit sòdic

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PBTA-POL1	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits hipoclorit sòdic, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de l150 de h=2740 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament (P - 34)	4.800,00	1,000	4.800,00

TOTAL Título 3 **01.05.02** **4.800,00**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener

PRESSUPOST

Capítulo 05 Passarel·les
Título 3 03 Accés PAC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PBTA-POL2	u	Passarel·la PRFV per accés a part superior dipòsits PAC, compost per: - Pasarel·la de perfils U150 de dimensions 3200x1000 sobre pilars de I150 de h=3260 i amb barana - Porta de seguretat amb barana i bisagra de molles - Escala vertical U150 Inclou: Subministrament i instal·lació de nou equipament (P - 35)	4.850,00	1,000	4.850,00

TOTAL Título 3 **01.05.03** **4.850,00**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 06 Impermeabiltització plataforma descàrrega reactius

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P787-1261D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, d'1,4 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó (P - 27)	518,73	12,000	6.224,76

TOTAL Capítulo **01.06** **6.224,76**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 07 Mesures auxiliars

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PZ14-HOQ7	u	Desplaçament d'equip de treball per a actuació puntual de càrrega i descàrrega de dipòsits (P - 76)	7.061,44	1,000	7.061,44
2	P2RR-WLVN	u	Subministrament de Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra (P - 16)	16,79	2,000	33,58
3	P127-EKJL	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km (P - 2)	9,01	85,000	765,85

TOTAL Capítulo **01.07** **7.860,87**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 08 Seguretat i Salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAAJ-SS01	u	P.A. a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut. (P - 0)	5.798,14	1,000	5.798,14

Reforma estructural i renovació dels dipòsits d´emmagatcematge de PAC i d´hipoclorit sòdic
de la PTAP El Cardener

PRESSUPOST

TOTAL Capítulo **01.08** **5.798,14**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 09 Control de Qualitat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAAJ-CQ01	u	P.A. a justificar pel Control de Qualitat a l'obra, en base a Pla de Control de Qualitat. (P - 0)	173,94	1,000	173,94
2	P0A-NOU1	u	Jornada de tècnic per a les proves d'estanqueïtat (P - 1)	596,03	4,000	2.384,12

TOTAL Capítulo **01.09** **2.558,06**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 10 Automatització

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PXAI-NOU1	u	Tasques d'adequació al sistema de control de la planta de les noves condicions dels emmagatzematges de PAC i hipoclorit, integrant les noves vàlvules motoritzades, nivells analògics i digitals de reactius, i detectors de fuites als cubets, així com l'actualització i eliminació, si s´escau, dels equips existents a les noves condicions de funcionament. (P - 70)	18.966,47	1,000	18.966,47
2	PXAI-NOU2	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'una vàlvula motoritzada, incloent 1 VIGI, 2 contactors, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat. (P - 71)	968,50	8,000	7.748,00
3	PXAI-NOU3	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell analògic, incloent una protecció de sobre tensions, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat. (P - 72)	173,52	4,000	694,08
4	PXAI-NOU4	u	Dispositius de control elèctric a ser integrats al quadre existent per al control d'un nivell digital, incloent, incloent un relé opto aïllador, bornes de connexió i altre petit material, muntat i provat. (P - 73)	165,45	10,000	1.654,50

TOTAL Capítulo **01.10** **29.063,05**

Obra 01 Presupuesto ReformaCardener
Capítulo 11 Altres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PBBL-NOU1	u	Cartell de vinil adhesiu d´alta resistència, resistència tèrmica -20ºZ : 90ºC, tamany DIN A1. Codi ATL: VINIL003. Col.locat (P - 33)	119,27	10,000	1.192,70
2	PAAI-PRO1	u	Partida alçada d´abonament íntegre per a la realització de les proves de funcionament i posada en funcionament de les noves instal.lacions. (P - 30)	6.750,00	1,000	6.750,00

TOTAL Capítulo **01.11** **7.942,70**

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Provisional	44.640,16
Capítulo	01.02	Nous dipòsits PAC	75.032,63
Capítulo	01.03	Nous dipòsits NaClO	82.200,10
Capítulo	01.04	Reforma estructural	7.598,28
Capítulo	01.05	Passarel·les	14.093,66
Capítulo	01.06	Impermeabiltització plataforma descàrrega reactius	6.224,76
Capítulo	01.07	Mesures auxiliars	7.860,87
Capítulo	01.08	Seguretat i Salut	5.798,14
Capítulo	01.09	Control de Qualitat	2.558,06
Capítulo	01.10	Automatització	29.063,05
Capítulo	01.11	Altres	7.942,70
Obra	**01**	**Presupuesto ReformaCardener**	**283.012,41**
			283.012,41

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto ReformaCardener	283.012,41
			283.012,41

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	283.012,41
13 % Despeses Generals SOBRE 283.012,41.....	36.791,61
6 % Benefici indsutrial SOBRE 283.012,41.....	16.980,74

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 336.784,76

21 % IVA SOBRE 336.784,76.....	70.724,80

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 407.509,56

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

quatre-cents set mil cinc-cents nou euros amb cinquanta-sis cèntims

Barcelona, juliol 2025

Els autors del projecte:

Juan Carlos Moreno Araque
INYPSA CW Infrastructures

Paloma Feliu Martín
INYPSA CW Infrastructures