ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH



Carretera de Prats de Lluçanès 2
08208, Sabadell

GENER 2025

Ajuntament de Sabadell
Àrea d'Urbanisme, Desenvolupament sostenible i Seguretat
Servei d'Obres d'Edificis i Béns Municipals

Codi edifici: EQE024

0. ÍNDEX

I. MEMÒRIA
MG. DADES GENERALS
- MG.1 Identificació i objecte del projecte
- MG.2 Agents del projecte
- MG.3 Termini d'execució
- MG.4 Relació de documents complementaris i projectes parcials

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA
- MD.1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida
- MD.2 Descripció del projecte
  - MD.2.1 Descripció general del projecte
  - MD.2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes, si s'escau
  - MD.2.3 Descripció de l'edifici i del projecte
- MD.3 Prestacions de l'edifici: requisits a complir en funció de les característiques de l'edifici
  - MD.3.1 Seguretat estructural
  - MD.3.2 Seguretat en cas d'incendi
  - MD.3.3 Seguretat d'utilització i accessibilitat
  - MD.3.4 Salubritat
  - MD.3.5 Protecció contra el soroll
  - MD.3.6 Estalvi energia
  - MD.3.7 Altres requisits de l'edifici

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA
- MC.0 Treballs previs, replanteig general i enderrocs
- MC.1 Sistema estructural
- MC.2 Sistema envolupant
- MC.3 Sistema d'acabats
- MC.4 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis
  - MC.4.1 Evacuació d'aigües
  - MC.4.2 Instal·lació Fotovoltaica

MN. NORMATIVA APLICABLE

MA. ANNEXOS A LA MEMÒRIA
- MA.1 Informe i justificació numèrica de els encavallades principals de suport de la coberta original de la pista esportiva de Cal Balsach
- MA2. Annex càlculs instal·lació fotovoltaica

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

III. PLEC DE CONDICIONS
- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS
- PLEC DE CONDICONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

IV. AMIDAMENTS I PRESSUPOST
- 00_RESUM COMPLERT I ÚLTIM FULL
- 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA
  - AMIDAMENTS
  - PRESSUPOST
  - QUADRES DE PREUS
  - RESUM DE PRESSUPOST
  - ÚLTIM FULL

02_MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC
- AMIDAMENTS
- PRESSUPOST
- QUADRES DE PREUS
- RESUM DE PRESSUPOST
- ÚLTIM FULL

03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
- AMIDAMENTS
- PRESSUPOST
- QUADRES DE PREUS
- RESUM DE PRESSUPOST
- ÚLTIM FULL

04_REHABILITACIÓ DEL PAVIMENT ESPORTIU
- AMIDAMENTS
- PRESSUPOST
- QUADRES DE PREUS
- RESUM DE PRESSUPOST
- ÚLTIM FULL

V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS
- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
- CONTROL DE QUALITAT
- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

I. MEMÒRIA

Codi edifici: EQE024

MG. DADES GENERALS

MG 1 Identificació i objecte del projecte

■ Títol del projecte

Actuacions de millora al poliesportiu Cal Balsach, Sabadell.

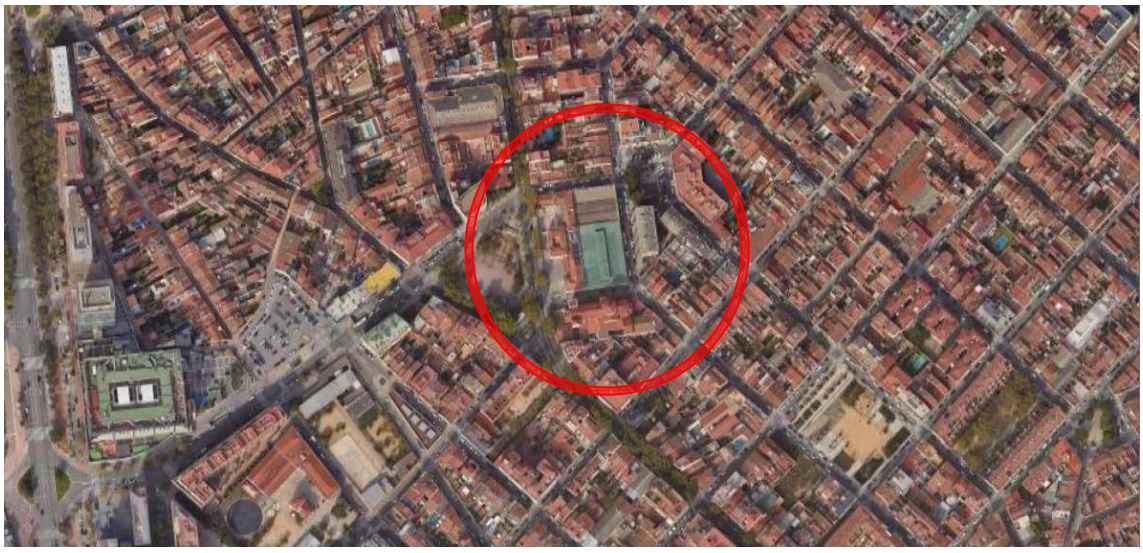
■ Objecte de l'encàrrec

L'objecte del projecte es la reforma del volum que ocupa la pista esportiva del pavelló poliesportiu municipal Cal Balsach, amb la finalitat de garantir l'estanqueïtat de la coberta i millorar l'eficiència energètica, les condicions de protecció contarincendis, l'acondicionament tèrmic i acústic i la qualitat de l'aire interior. Així mateix, les actuacions premetra'n allargar la seva vida útil i assolir les prestacions tèrmiques requerides per la normativa vigent.

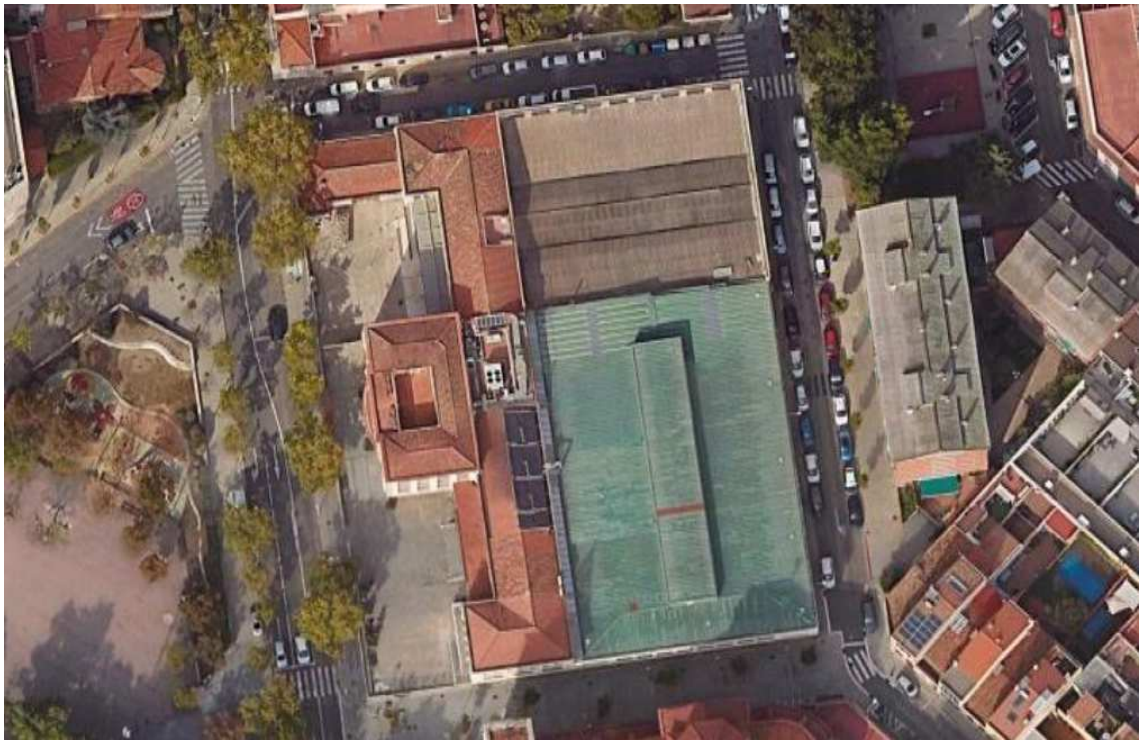
■ Situació:

Pavelló Municipal Cal Balsach
Carretera de Prats de Lluçanès, 2
08208 Sabadell





Codi edifici: EQE024



■ Referència cadastral 5310802DG2051B0001SU

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5310802DG2051B0001SU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CR PRATS LLUÇANES DE 2 N2-2
08208 SABADELL [BARCELONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Deportivo
Superficie construida: 4.825 m2
Año construcción: 1946

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
DEPORTIVO		2.563
OTROS USOS		2.262

PARCELA

Superficie gráfica: 3.183 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 1 de Octubre de 2024

■ Referència GPA 15183

MG 2 Agents del projecte

■ Promotor:
AJUNTAMENT DE SABADELL
NIF: P0818600I
Plaça de Sant Roc, 1
08201 Sabadell

■ Projectistes:
Jordi Grané Aran, arquitecte del Servei d'Obres d'edificis i béns municipals
Isabel Calvo Alcazar, enginyera industrial del Servei d'Obres d'edificis i béns municipals
Carlota Sanz Ortega, arquitecta, Cap de Secció d'edificis d'equipaments

Marc Graupera Gonzalez, arquitecte. Cap del Servei d'Obres d'edificis i béns municipals

MG 3 Termini d'execució

El termini màxim per a l'execució del conjunt de les obres és de 5 mesos.

Tanmateix, l'obra s'ha plantejat en quatre conjunts d'actuacions que, per la seva naturalesa i situació, són susceptibles d'executar-se independentment les unes de les altres.
Algunes de les actuacions poden realitzar-se simultàniament, és per això que el termini global del projecte no resulta la suma parcial de les actuacions.

Els terminis de cadascuna d'aquestes actuacions són els següents:

- MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA: 3 mesos
- MILLORA DE LES CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS I CONDICIONAMENT ACÚSTIC: 4 mesos
- MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR: 3 mes
- REHABILITACIÓ DEL PAVIMENT DE FUSTA: 1 mes

MG 4 Relació de documents complementaris i projectes parcials

Estudi de gestió de residus de la construcció:	Redactat pel mateix arquitecta/e projectista. Annex
Control de qualitat:	Redactat pel mateix arquitecta/e projectista. Annex
Estudi de seguretat i salut:	Redactat pel mateix arquitecta/e projectista. Annex

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

■ Estat actual de l'edifici

L'edifici original data de l'any 1948. L'industrial sabadellenc Pere Balsach i Torelló encarregà a l'arquitecte Gabriel Bracons la construcció d'una fàbrica tèxtil a la carretera de Prats de Lluçanès, sobre un solar ocupat anteriorment per un velòdrom. La fàbrica, construïda entre 1942 i 1948, es dedicava a l'elaboració de roba de llana i cobria pràcticament tot el procés productiu. És un conjunt que ocupa tota una illa, amb un cos principal amb façana a la carretera i diverses naus a la part posterior. El cos principal està format per diversos volums de planta semi-soterrani, baixa i pis, excepte el situat al centre, corresponent al despatx de l'amo i l'accés principal, amb un pis més d'alçada. L'empresa, portada pels fills de Pere Balsach des de 1945, prosperà sobretot durant la dècada dels cinquanta.
Actualment l'edifici allotja el Pavelló de Cal Balsach i el Centre Cívic de la Creu Alta - Cal Balsach.
Els volums situats al costat nord de la illa estan destinats a espais autogestionats per les entitats del barri de la Creu alta.

El present projecte es centra en la zona destinada a pavelló esportiu. A principis dels anys 90 una part de l'edificació passa a mans municipals i s'inicien els treballs de rehabilitació com a pavelló poliesportiu. L'actuació de rehabilitació d'aquesta zona es va finalitzar a finals dels anys 90.



Croquis zona d'actuació

L'actual espai està generat per una nau d'estructura metàl·lica, mitjançant pilars i encavallades de llum 32,50m situades en sentit transversal a la nau.
La coberta actual, a tres aigües, està generada per corretges metàl·liques i tancament de panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament interior.

L'actuació preveu la rehabilitació complerta de la coberta, assegurant l'estanqueïtat d'aquesta, mitjançant la superposició, sobre la coberta existent, d'un nou aïllament i impermeabilització que permeti allargar la vida útil de la coberta, al mateix temps que adequar-la a les exigències bàsiques d'estalvi d'energia.
L'actuació preveu també la protecció de l'estructura per tal d'adequar aquesta, a la normativa actual i complir amb les exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi.
Es preveu també una millora de les condicions acústiques de la pista, doncs actualment l'activitat dins de l'edifici genera un nivell de soroll que provoca molèsties, tant als propis usuaris com al veïnat.
Per últim, s'incorporen actuacions de millora de la qualitat de l'aire interior, com ara la substitució de les fusteries i del sistema de ventilació.

El present projecte no pretén ser una intervenció integral en l'edifici, ja que es concentra en la zona destinada a la pista esportiva, per tant adequarà i actualitzarà només aquells elements constructius que resultin afectats.

- Marc legal

El projecte s'adequa a la normativa urbanística i d'edificació aplicable (CTE, altres reglaments i disposicions) d'àmbit estatal, autonòmic i local.

MD 2 Descripció del projecte

MD 2.1 Descripció general del projecte

Aquesta memòria es planteja amb l'objectiu de descriure les actuacions de millora a dur a terme al poliesportiu Cal Balsach, en l'àmbit del volum que conforma la zona destinada a pista esportiva.

A més dels requeriments exigibles a tot el procés de disseny i execució d'una actuació, totes les actuacions descrites es proposen tenint en compte els condicionants, tant genèrics com particulars, que presenta l'equipament esportiu, així com els requisits de partida. Se'n destaquen els següents.

- Minimitzar l'impacte en l'activitat de l'equipament, posant especial èmfasis en les actuacions realitzades a l'interior, acotant les mesures i precaucions pròpies a tenir en compte en cada moment.
- Complir amb l'objectiu principal de garantir l'estanqueïtat de la coberta, allargant en conseqüència la seva vida útil.
- Implementació d'un nou sistema de coberta que garanteixi els objectius d'estanqueïtat, aïllament tèrmic i lleugeresa.
- Garantir el l'estanqueïtat en el transcurs de les feines per possibilitar el manteniment de les activitats actuals de l'equipament.
- Instal·lació d'un sistema de plaques fotovoltaiques lleuger.
- Facilitar el manteniment de la coberta.
- Verificació de l'estructura portant de coberta segons els marcs normatius vigents CE (Codi Estructural), i CTE (Código Técnico de la Edificación).
- Garantir la resistència al foc de l'estructura d'acer.
- Millorar les condicions acústiques de l'edifici.
- Millorar les condicions de ventilació i la qualitat de l'aire interior de la pista esportiva.
- Millorar el paviment esportiu de la pista.
- Incorporar una sortida d'evacuació a la pista.
- Dissenyar i executar totes les actuacions d'acord amb els marcs normatius vigents, tant a nivell estatal, com autonòmic i local, essent d'aplicació el Codi Tècnic de l'Edificació (en endavant CTE), justificant de forma específica els Documents Bàsics: DB SI 2, DB SUA 1, DB SUA 8, DB HS 1, DB HE i DB SE, aquest últim en aspectes parcials.

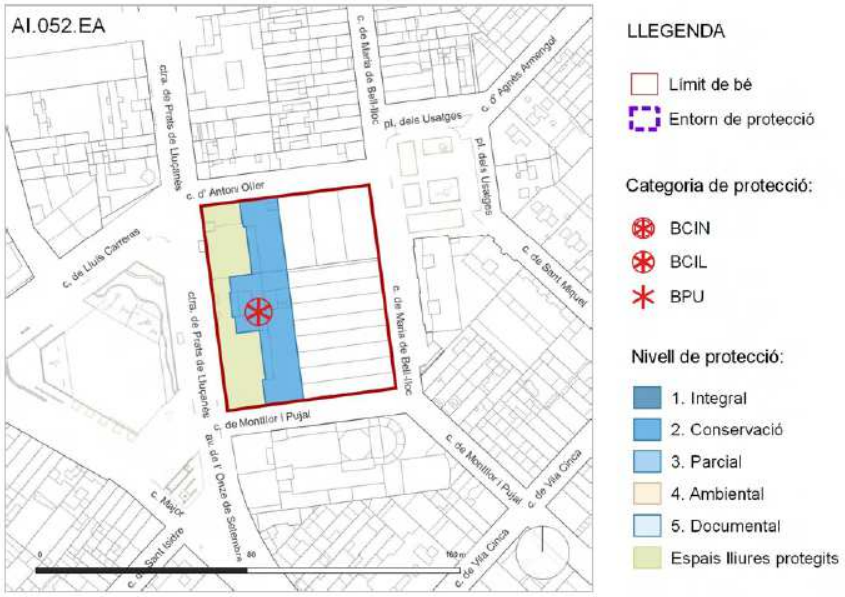
Aquestes actuacions es categoritzen en quatre àmbits d'actuació, atenent a la seva naturalesa i la seva situació en l'edifici:

- Millora de l'eficiència energètica, actuacions a coberta
- Millora de les condicions de protecció contra incendis i condicionament acústic
- Millora de la qualitat de l'aire interior
- Rehabilitació del paviment de fusta

L'estat general de l'edifici es correcte a nivell general, si be la coberta ha anat presentant deficiències puntuals, en relació a la seva estanqueïtat i als sistemes de recollida i evacuació d'aigües. Fins el moment s'han executat intervencions puntuals de reparació, consistents en l'aplicació de pintures impermeabilitzants en punts delicats de la coberta, com remats, trobades o junts entre panells de coberta.

MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes, si s'escau

Les actuacions del projecte es faran rehabilitant part de l'edifici existent de la pista esportiva de Cal Balsach, respectant tant la volumetria com la superfície construïda actuals.
L'edifici es troba dins el Pla especial urbanístic de protecció del patrimoni i catàleg de béns arquitectònics, arqueològics i ambientals de Sabadell (PEPS).
L'actuació tindrà en compte la regulació de les intervencions descrita en el PEPS



Plànol normatiu

REGULACIÓ DE LES INTERVENCIONS	
Tipus d'intervenció	Manteniment i/o Reparació; Consolidació; Reforma, Millora, Remodelació o Rehabilitació (eliminació parts contràries al bé patrimonial) sense alterar els valors tipològics del bé; Restauració; Reconstrucció i Reproducció (parts o elements artístics i/o ornamentals necessaris per a la comprensió del bé) CRITERIS D'INTERVENCIÓ Conservar amb mètodes propis de la restauració adequada.
Façanes/Coberta	Posar en relleu la tipologia i la composició de les façanes, el ritme, la proporció i forma de les obertures i els tancaments, amb la totalitat dels elements ornamentals i decoratius originals, si s'escau, que les configuren. En el cas de les cobertes hauran de preserva la forma i tipologia característica del bé catalogat.
Estructura/interior	No es permet l'enderroc de les estructures referents en els seus valors tipològics i que són objecte de protecció física.

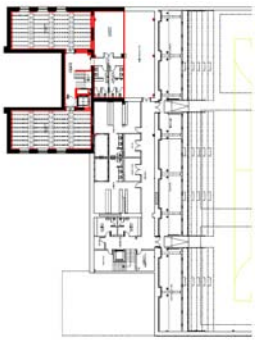
MD 2.3 Descripció de l'edifici i del projecte

- Descripció general de l'edifici:

Cal Balsach està constituït per diversos volums que formen el conjunt complert de l'illa delimitada pels carrers Carretera de Prats de Lluçanès, Carrer d'Antoni Oller, Carrer de Maria de Bell Lloc i Carrer de Montllor i Pujal.
Aquesta illa està actualment dividida en dues parcel·les. La parcel·la nord està destinada a l'ús d'entitats associatives veïnals, actualment son el Casal Popular El Tallaret, El Club Falcons de Sabadell de Tenis Taula i l'associació de Veïns de la Creu Alta. La parcel·la sud està destinada al Centre Cívic de la Creu Alta i al Pavelló Esportiu Municipal. Tal com hem indicat, l'àmbit d'actuació es centra en el volum destinat a pista esportiva, dins el recinte del Pavelló Esportiu.

Codi edifici: EQE024

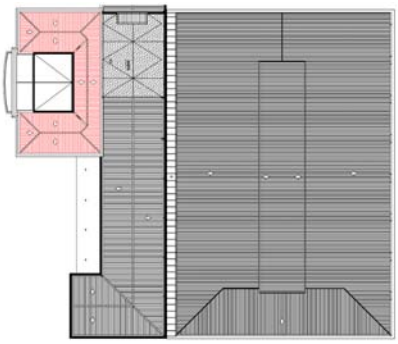
Aquest volum (pista esportiva) consta d'una única planta a nivell de carrer, amb una planta semi-soterrani situada sota la zona d'accés des de la carretera de Prats de Lluçanès (edifici accés i vestuaris) que s'amplia fins sota les grades de la pista esportiva.



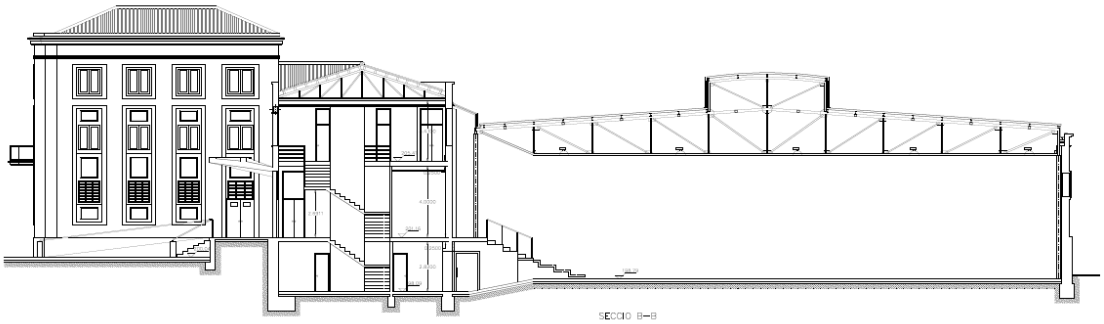
Planta soterrani



Planta Baixa



Planta Coberta



Secció transversal pista

El volum de la pista esportiva està generat per una estructura metàl·lica formada per pilars i encavallades dobles, de llum 32,5m. Les encavallades estan separades 6 m entre elles, i la coberta està formada per corretges metàl·liques formant tres aigües, dues principals i una tercera al costat sud de l'edifici.
Al centre de la pista es genera una lluerna central que aporta llum natural mitjançant finestrals laterals de policarbonat. A l'alineació oest de la pista, sobre les grades de tribuna, existeix una lluerna de policarbonat que aporta il·luminació natural també a aquesta zona.
La coberta, tant la general com la de la lluerna central, esta formada per un tancament de panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament interior.
Els tancaments verticals estan formats per parets d'obra de fabrica ceràmica, amb finestrals disposats equidistants en els carrers de Maria de Bell Lloc i de Montllor i Pujal.
L'accés principal a la pista es realitza a través del volum d'edifici amb façana a la Carretera de Prats de Lluçanès. Aquest volum està destinat a l'accés a l'equipament i als vestuaris, i queda fora de l'àmbit dels treballs descrits en el Projecte.

Codi edifici: EQE024







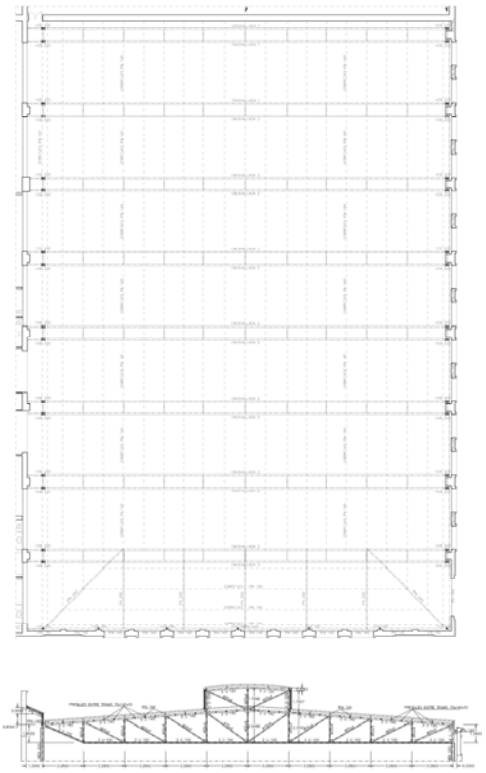
Codi edifici: EQE024

■ Descripció bàsica dels sistemes constructius de l'edifici

Estructura.

L'estructura de l'edifici està formada a partir de vuit conjunts d'encavallades metàl·liques dobles suportades sobre pilars metàl·lics, generant el volum de coberta de la pista esportiva i la lluerna central.





Coberta pista esportiva.

Actualment es tracta d'una coberta generada a partir d'encavallades metàl·liques de gran llum. Sobre aquestes es disposen corretges metàl·liques que conformen el suport per al tancament, realitzat amb un sandvitx de planxes metàl·liques grecades amb aïllament interior. La coberta genera dues aigües principals, que evacuen a canals longitudinals situades als extrems est i oest de la coberta. Existeix una tercera vesant de coberta, de menor superfície, que evacua les aigües a una canal lineal situada en la façana sud.

L'acabat original de la coberta, lacat de color blanc, es va revestir amb una pintura de color verd per tal d'evitar l'efecte de reflex que generava incomoditat als veïns propers a l'edifici.

Lluernes.

Lluerna central generada per la pròpia estructura d'encavallades i corretges. El tancament de coberta és de secció corba, amb tancament sandvitx metàl·lic i aïllament, igual que la resta de coberta. L'aigua es recull mitjançant canals longitudinals, al costat est i oest de la lluerna. Els paraments verticals que conformen la lluerna estan generats amb tancament de policarbonat cel·lular, en les dues façanes longitudinals. Els dos testers, nord i sud, disposen de tancament vertical amb panell sandvitx metàl·lic amb aïllament interior.

Lluerna de tribuna situada en la mateixa alineació que les grades del pavelló, seguin tota la longitud del pavelló. Aquesta lluerna està executada sobre una subestructura de perfils metàl·lics. Els tancaments, tant de coberta com verticals estan generats amb panells de policarbonat cel·lular.

Codi edifici: EQE024



Lluerna sobre tribuna



Coberta general i lluerna central











Detalls estat de la coberta i lluernes

Tancaments verticals.

Els tancaments verticals exteriors son els tancaments de l'edificació original, i estan formats per parets de fàbrica de maó ceràmic. Presenten una filera de finestres a mitja alçada, en mòduls de dues i emmarcades per una filera de maó vist en horitzontal. També hi ha una filera d'obertures a la base del mur, que indiquen l'antiga presència d'un espai semi soterrani. Aquestes obertures es troben en un espai que fa pensar en un gran sòcol, limitat per d'alt per una filera de maó massís en horitzontal. Existeixen també dues grans obertures d'accés al pavelló. Una situada al Carrer Montllor i Pujal, emmarcada dins el sòcol, per a ús de sortida

d'evacuació, i una segona porta de majors dimensions situada en el carrer de Maria de Bell-lloc, propera a la cantonada sud-est de l'edifici.

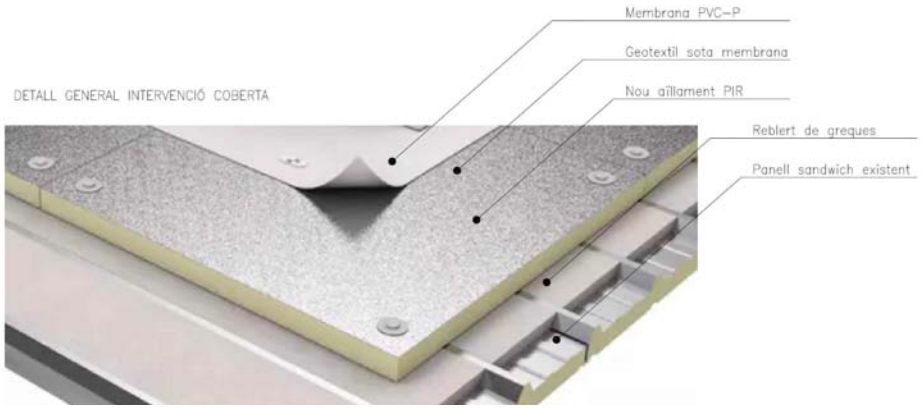
■ Descripció general de la intervenció:

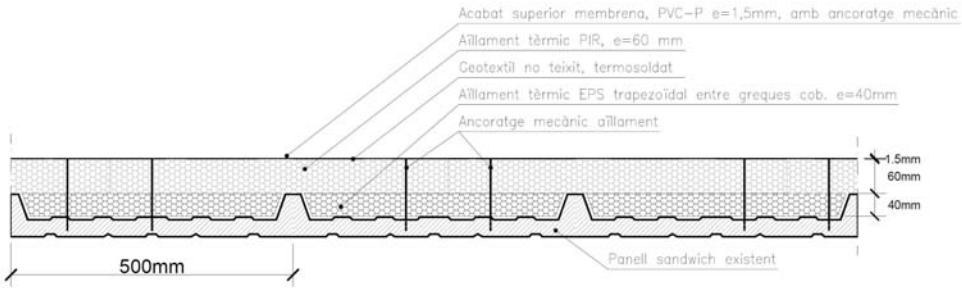
La intervenció es centra en la zona de la pista esportiva. Es desenvolupa en diverses actuacions independents:

- Treballs de rehabilitació de l'envolvent de coberta, consistents en la superposició de noves capes d'aïllament i impermeabilització per tal de generar un conjunt de tancament que renovi completament l'estanqueïtat del conjunt i, al mateix temps, assoleixi el compliment de les exigències bàsiques d'estalvi d'energia. Aquests treballs es realitzaran des de l'exterior de l'edifici, sense intervenir en les activitats habituals de l'equipament.
- Treballs de reforç puntual de l'estructura d'encavallades de coberta.
- Treballs d'ignifugat de l'estructura principal de coberta, mitjançant pintura intumescent de l'estructura metàl·lica que garanteixi el compliment de les exigències de seguretat en cas d'incendis.
- Treballs de millora de les condicions acústiques de l'edifici, mitjançant la incorporació d'elements absorbents acústics.
- Treballs de renovació de pintura interior dels tancaments de la pista.
- Treballs d'incorporació de fusteries amb lames amb obertura accessible i substitució dels actuals ventiladors, per tal de millorar les condicions de ventilació natural i qualitat de l'aire interior.
- Treballs d'incorporació d'una nova sortida d'evacuació a la pista.
- Treballs d'instal·lació de sistema de captació fotovoltaica.

Rehabilitació de coberta:

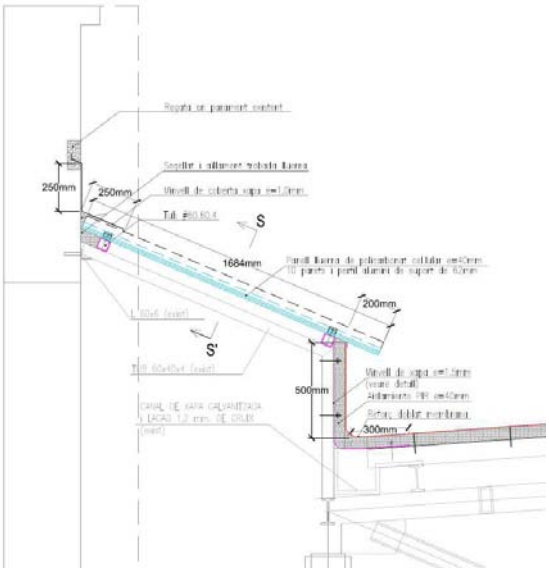
La rehabilitació de la coberta es generarà damunt dels panells sandvitx existents i s'executarà afegint una primera capa de reblert entre greques mitjançant planxes rígides d'aïllament tèrmic. Sobre aquesta primera capa de regularització, s'incorporarà una segona capa de 60mm de nou aïllament, també amb planxes rígides d'aïllament tèrmic, generant un nou aïllament conjunt d'espessor 100 mm, sense tenir en compte l'aïllament previ a la intervenció.



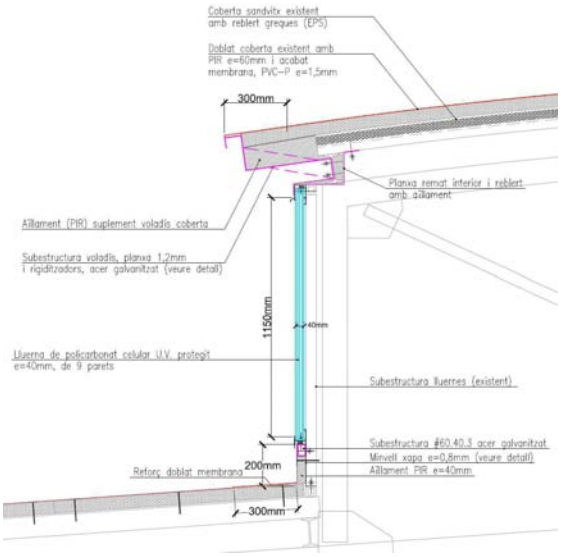


Aquesta actuació es realitzarà tant a la coberta general com a la coberta de la lluerna central.

La intervenció també preveu la substitució de les lluernes existents de policarbonat, que es troben amb un estat de deteriorament avançat. Aquestes es substituiran per noves lluernes formades per nous panells de policarbonat.
Es preveu també eliminar les dues canals actuals de la coberta de la lluerna central, que han donat problemes d'estanqueïtat. S'eliminaran aquestes canals i es prolongarà la coberta a ambdós costats generant un petit voladís que aboqui l'aigua directament sobre la coberta general inferior.



Secció lluerna sobre tribuna



Secció lluerna central

També es preveu la substitució del sistema d'elements que permeten el manteniment de la coberta en condicions de seguretat. Es substituirà l'actual sistema de línia de vida per un nou sistema homologat a la tipologia de coberta, per tal de tenir accés al manteniment de la mateixa, i concretament als punts de recollida i evacuació d'aigües, des del punt de sortida a coberta.
Es preveu també dotar a la coberta d'un sistema d'estructura sobre coberta per a base de fixació d'una futura instal·lació de panells de captació solar. Aquest sistema ha de ser compatible amb el sistema i material de la coberta a executar.



Reforç puntual estructura encavallades de coberta:
S'executarà un reforç puntual d'alguns perfils diagonals de les encavallades. S'incrementarà la secció dels perfils tubulars indicats segons càlcul mitjançant la soldadura de planxes de reforç de 20x5 mm a ambdós costats del perfil tubular.

Ignifugat estructura:

Es realitzarà una protecció ignífuga de l'estructura de l'edificació. Per un costat caldrà dotar d'una protecció al foc de la estructura de coberta. També caldrà dotar de protecció al foc de l'estructura metàl·lica que sustenta la zona situada en semisoterrani, sota les grades de tribuna. Es preveu realitzar aquesta protecció amb la utilització de pintures intumescents. L'estructura de suport de la zona sota tribuna es protegirà per tal d'assolir una R-120 de l'estructura i l'estructura que conforma la coberta es protegirà per tal d'assolir una R-30 (*veure apartat compliment seguretat en cas d'incendi*).



Acabats coberta:
Es realitzarà un sanejament de l'arrebossat i un pintat del parament vertical exterior divisori entre la coberta de la zona de pista esportiva i l'edificació destinada a accés i vestuaris. També s'executarà un sanejat i pintat del remat de planxa metàl·lica que conforma el perímetre exterior de coberta, en la coronació de les façanes sud i est de l'edifici.
Caldrà també retirar, emmagatzemar, i tornar a muntar en la seva posició original els elements d'acabat que cobreixin parts de l'estructura metàl·lica a ignifugar.

Millora condicions acústiques:
Es realitzarà la instal·lació d'elements absorbents acústics adossats tan a coberta com a paraments verticals, per tal de reduir la reverberació del interior del pavelló.

Millora condicions de ventilació:
Es realitzarà la substitució de fusteries existents en les façanes sud i est per noves fusteries amb lames d'accionament mitjançant manovella de fàcil manipulació, per tal de facilitar el control d'obertura de les mateixes. Es substituiran també els extractors situats a la lluerna central.

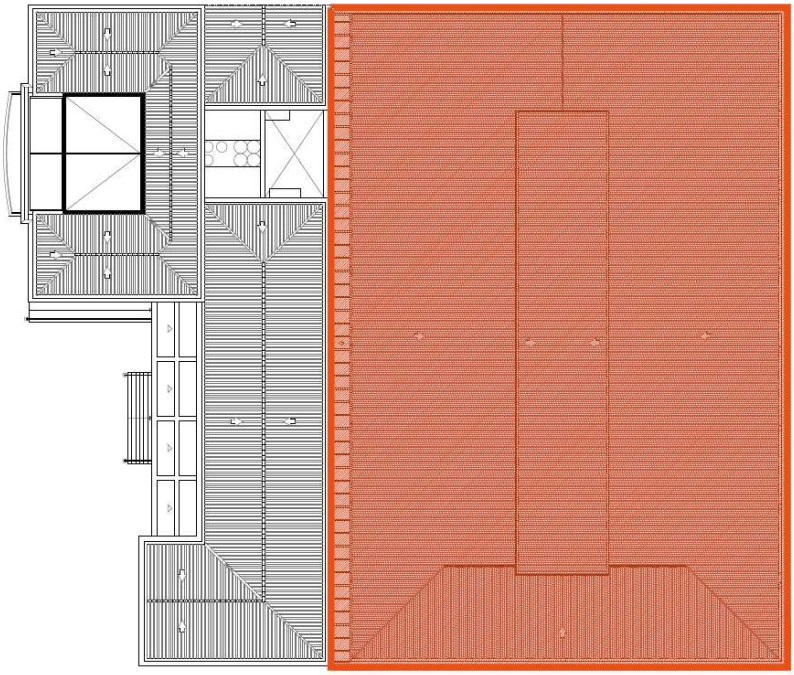
Acabats interiors:
Es realitzarà una renovació de la pintura dels paraments verticals de la pista esportiva.
Es realitzarà també una rehabilitació del paviment esportiu existent. Primerament es substituirà la zona de paviment que es troba en mal estat. Posteriorment es realitzarà un rebaixat, polit i envernissat de la totalitat del paviment. Finalment es procedirà a la pintura de les pistes esportives.

Millora condicions evacuació:
S'incorporarà una nova sortida d'evacuació de la pista esportiva.
Caldrà executar una obertura, de 4,60 m x 2,30 m, es realitzarà sobre el mur ceràmic existent, replicant l'obertura realitzada a l'any 2014, però a l'altre extrem de la façana, a 6,75 m de la cantonada amb el Carrer de Maria de Bell-lloc.

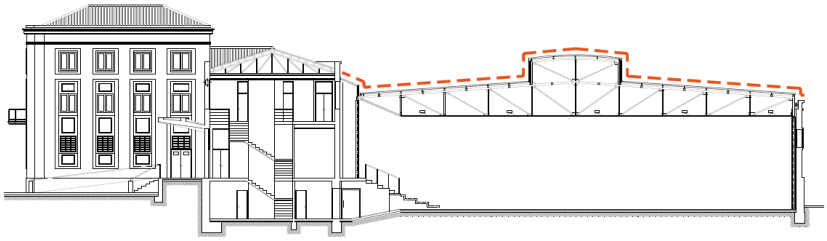
Incorporació instal·lació fotovoltaica a la coberta de l'edifici:
S'instal·larà un parc fotovoltaic a la nova coberta, format per 64 plaques, agrupades en 4 strings de 16 plaques cadascun. La instal·lació fotovoltaica de les plaques es connectarà amb la instal·lació elèctrica existent.

■ Zona de l'edifici on es fa l'actuació:
Descripció i identificació:

Les actuacions previstes en el present projecte es duen a terme a la totalitat de les cobertes que conformen la pista esportiva: Coberta general i cobertes i tancaments de les lluernes central i sobre tribuna.
Les actuacions d'ignifugat, millora acústica i d'acabats, així com la nova obertura d'una sortida d'evacuació, es realitzen en l'ambit de la pista esportiva.



Àmbit d'actuació en coberta



Àmbit d'actuació en secció transversal

Superfície d'actuació:

- La superfície d'actuació en coberta és de 1430 m2, a la coberta general.
- La superfície d'actuació en cobertes de lluernes es de 325 m2.
- La superfície de la zona pista esportiva es també de 1430 m2.

■ Descripció de l'edifici. Programa funcional. Descripció general dels sistemes:
Les actuacions proposades pretenen la rehabilitació de la coberta, així com la resta d'actuacions exposades, sense modificar ni la composició ni el programa funcional de l'edifici.

■ Mitjans auxiliars:
Per dur a terme les actuacions previstes es preveu la utilització de mitjans auxiliars de suport. En aquest cas, la principal actuació és la que es produeix a la coberta de l'edifici.
Donat que una de les premisses per a l'execució és la de compatibilitzar les feines amb el normal ús de la instal·lació, els treballs es realitzaran des de l'exterior de l'edifici.
Abans d'iniciar les tasques de rehabilitació de la coberta es protegiran amb xarxes horitzontals les projeccions de les dues lluernes, per evitar la caiguda de persones i de qualsevol tipus

d'objecte a la pista. Posteriorment a la intervenció, aquestes xarxes seran desmuntades i es retornarà l'espai al seu estat original.
Per a la intervenció de ignifugat de l'estructura i la resta de treballs interiors, si que les tasques s'hauran de realitzar des de l'interior de l'edifici. Es planificaran y segregaran les feines per tal d'executar aquestes amb les menors afectacions possibles al funcionament normal de les activitats de l'equipament.
Caldrà realitzar una protecció prèvia del paviment de parquet existent, mitjançant taulells de fusta.
Caldrà disposar de bastides per tal d'accedir a les feines a executar a l'interior del pavelló. Aquestes bastides han de permetre les feines de reforç i ignifugat de l'estructura, així com els treballs d'incorporació dels panells absorbents acústics, les feines de substitució de les fusteries de façana i pintura interior.

■ Afectacions a elements existents aliens a la intervenció:

L'actuació que es realitza a la coberta de l'edifici existent, que està actualment en ús, existeixen alguns elements existents aliens a la intervenció que es poden veure parcialment afectats pels treballs de coberta. En aquests casos s'informarà a l'usuari dels elements afectats, per tal de consensuar les mesures a disposar.




Per les actuacions a executar a l'interior de l'edifici caldrà protegir tant els paviments com els paraments per tal que les feines no causin desperfectes als elements d'acabat de les actuals instal·lacions.
També caldrà tenir una especial cura en el desmuntatge, classificació i emmagatzematge dels elements o instal·lacions que calgui desmuntar per tal de poder dur a terme l'ignifugat complert de l'estructura metàl·lica. Un cop finalitzada la intervenció, aquests elements es tornaran a muntar mantenint el seu estat original.

■ Procés constructiu:

A continuació s'indica, de forma orientativa, el procés d'execució de l'actuació.
En tots els casos es disposaran els elements necessaris per tal de garantir en tot moment la estanqueïtat de la coberta.

TREBALLS PREVIS

- Col·locació a la part baixa de les encavallades de xarxa de protecció de caigudes amb mosquitera, per evitar la caiguda de persones i/o materials a la pista durant l'execució dels treballs

ACTUACIÓ COBERTA PRINCIPAL

- Tractament de neteja de coberta de planxa grecada existent i reparació o substitució puntual dels punts de xapa deteriorats.
- Desmuntatge i emmagatzematge de línia de vida existent.
- Reblert greques xapa de coberta, Regularització del suport mitjançant el reblert de les greques amb trapezis de poliestirè expandit (EPS) de 40 mm de gruix, tallats a mida.
- Col·locació d'aïllament tèrmic amb placa rígida PIR, amb fixacions mecàniques.
- Col·locació de geotèxtil separador.
- Instal·lació de membrana de gruix 1,5 mm, d'una làmina de PVC, fixada al suport amb tacs d'expansió i platines metàl·liques, i juntes termo-soldades.

La instal·lació de la membrana es realitzarà conjuntament amb la incorporació de planxes metàl·liques necessàries i resolució de trobades i punts singulars de la coberta.
- Muntatge de sistema d'estructura sobre coberta per a base de fixació de panells de captació solar.
- Muntatge nova línia de vida, i col·locació de remats i acabats de la coberta.

ACTUACIÓ COBERTA LLUERNA CENTRAL
- Desmuntatge de canals i baixants existents.
- Tractament de neteja de coberta de planxa grecada existent i reparació o substitució puntual dels punts de xapa deteriorats.
- Muntatge de subestructura i planxes per a la formació de voladís en ambdós costats de la coberta.
- Reblert greques xapa de coberta, Regularització del suport mitjançant el reblert de les greques amb trapezis de poliestirè expandit (EPS) de 40 mm de gruix, tallats a mida.
- Col·locació d'aïllament tèrmic amb placa rígida PIR, amb fixacions mecàniques.
- Col·locació de geotèxtil separador.
- Instal·lació de membrana de gruix 1,5 mm, d'una làmina de PVC, fixada al suport amb tacs d'expansió i platines metàl·liques, i juntes termo-soldades.

  La instal·lació de la membrana es realitzarà conjuntament amb la incorporació de planxes metàl·liques necessàries i resolució de trobades i punts singulars de la coberta.
- Col·locació de remats i acabats.

LLUERNES
- Desmuntatge de les lluernes existents amb panells de policarbonat.
- Muntatge de subestructura de suport per a les noves lluernes.
- Muntatge de nous tancaments de policarbonat cel·lular.
- Muntatge de remats i segellats de les lluernes.

REFORÇ PUNTUAL ENCAVALLADES
- Programació i delimitació de les zones a tractar.
- Instal·lació de les proteccions necessàries per a dur a terme les tasques i de muntatge dels mitjans auxiliars d'elevació.
- Desmuntatge, classificació i emmagatzematge dels elements i instal·lacions que calgui desmuntar per tal de poder realitzar l'aplicació de l'ignifugat.
- Preparació i neteja dels perfils afectats per la intervenció de reforç.
- Treballs de soldadura dels reforços dels perfils afectats.
- Desmuntatge de proteccions i nou muntatge dels elements desmuntats per tal d'efectuar l'actuació, retornant tots els elements al seu estat original.

IGNIFUGATS ESTRUCTURA
- Programació i delimitació de les zones a tractar.
- Instal·lació de les proteccions necessàries per a dur a terme les tasques i de muntatge dels mitjans auxiliars d'elevació.
- Desmuntatge, classificació i emmagatzematge dels elements i instal·lacions que calgui desmuntar per tal de poder realitzar l'aplicació de l'ignifugat.
- Realització dels treballs d'aplicació de la pintura ignífuga.
- Desmuntatge de proteccions i nou muntatge dels elements desmuntats per tal d'efectuar l'actuació, retornant tots els elements al seu estat original.

MILLORA CONDICIONS ACÚSTIQUES I ACABATS INTERIORS
- Programació i delimitació de les zones a tractar.
- Instal·lació de les proteccions necessàries per a dur a terme les tasques i de muntatge dels mitjans auxiliars d'elevació.

- Desmuntatge, classificació i emmagatzematge dels elements i instal·lacions que calgui desmuntar per tal de poder realitzar l'aplicació de l'ignifugat.
- Pintat de paraments interiors.
- Muntatge dels absorbidors acústics.
- Desmuntatge de proteccions i nou muntatge dels elements desmuntats per tal d'efectuar l'actuació, retornant tots els elements al seu estat original.
- Treballs de rehabilitació del paviment de fusta esportiu.

MILLORA CONDICIONS DE VENTILACIÓ
- Programació i delimitació de les zones a tractar.
- Desmuntatge de fusteries i extractors.
- Nou muntatge de fusteries d'accionament mitjançant manovella de fàcil manipulació.
- Instal·lació sistema d'accionament de les noves fusteries i extractors.

OBERTURA NOVA SORTIDA D'EVACUACIÓ DE LA PISTA ESPORTIVA SC2
- Programació i delimitació de les zones a tractar.
- Estintolament de façana i enderroc buit a retirar.
- Muntatge estructura de suport nou buit d'obra i marc perimetral.
- Muntatge noves portes i remats.
- Instal·lació d'enllumenat d'emergència i senyalització.

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
- Programació i delimitació de les zones a tractar.
- Replanteig de plaques a coberta i muntatge subestructura de suport.
- Treballs d'instal·lació de plaques fotovoltaiques.
- Instal·lació d'equips, canalitzacions, cablejat i connexionat elèctric.
- Legalització i posada en servei de la instal·lació.

MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici

Definició de les prestacions de l'edifici, en l'entès que globalment les solucions adoptades permeten garantir els requisits d'acord amb la normativa d'aplicació, indicant específicament els que, per raó de l'encàrrec o per necessitats del projecte, superen els llindars establerts per l'esmentada normativa. Per a cada requisit caldrà tenir en compte les normatives estatals/autonòmiques i/o municipals i d'altres reglaments d'aplicació.
La descripció de les solucions adoptades en projecte per donar resposta a aquests requisits, com també la definició de les seves prestacions, figurarà als corresponents apartats de la Memòria Constructiva.

MD 3.1 Seguretat estructural

S'adjunta la determinació de les accions sobre l'estructura considerades en el Projecte executiu original de la pista esportiva:

Càrregues verticals:		
Permanents	*Pes específic acer*	*7850 Kg/m3*
	Plaques de coberta	*15 Kg/m2*
	Fals sostre	*30 Kg/m2*
	Corretges	*10 Kg/m2*
	Instal·lacions	*20 Kg/m2*
	TOTAL	***20 Kg/m2***
Sobrecàrregues	*Neu*	*40 Kg/m2*
	Sobrecàrrega d'ús	*50 Kg/m2*
	TOTAL	***90 Kg/m2***

El Projecte original descriu que s'han tingut en consideració els següents coeficients de seguretat:

Coeficients minoració de l'acer	*γ=1,00*
Coeficients majoració accions constants	*γ=1,35*
Coeficient de majoració accions per sobrecàrregues i vent	*γ=1,50*

L'actual pavelló esportiu no està dotat de cap tipus de revestiment o fals sostre.
Es per aquest motiu que el present projecte pretén utilitzar aquest romanent de càrregues permanents considerades per tal de realitzar el recrescut superior de la coberta amb materials lleugers (aïllament i membrana impermeabilitzant) així com la instal·lació solar fotovoltaica.
El projecte preveu també la incorporació de panells absorbents acústics fixats a la cara inferior del panell sandvitx existent a la coberta.

Es detallen a continuació les càrregues generades pels nous elements previstos per a dur a terme l'actuació de rehabilitació:

CÀRREGUES PERMANENTS	
Pes específic perfils acer	7850 kg/m3
Plaques coberta existent	15 kg/m2
Corretges metàl·liques ex.	10 kg/m2
Instal·lacions	20 kg/m2
Fals sostre acústic	5 kg/m2
Reblert greques EPS 40 mm	1,28 kg/m2
Aïllament PIR 60 mm	2,28 kg/m2
Geotextil	0,40 kg/m2
Membrana PVC-P 1,5 mm	1,85 kg/m2
Estructura base suport fotovoltaiques	1,10 kg/m2
TOTAL	**56,91 kg/m2**
Increment panells fotovoltaics (en la zona Oest enc. 2)	10,90 kg/m2

SOBRECÀRREGUES		
Sobrecàrrega d'ús		40 Kg/m2
Sobrecàrrega de neu (no concomitant)		40 Kg/m2
Sobrecàrrega de vent (succió per pendent <5º)	qe= 0,5*2,0*-0,6= -0,6 kN/m2	-60 Kg/m2
Càrrega concentrada		1 kN

* Aquestes càrregues s'han traslladat a les encavallades segons l'àrea tributària corresponent.

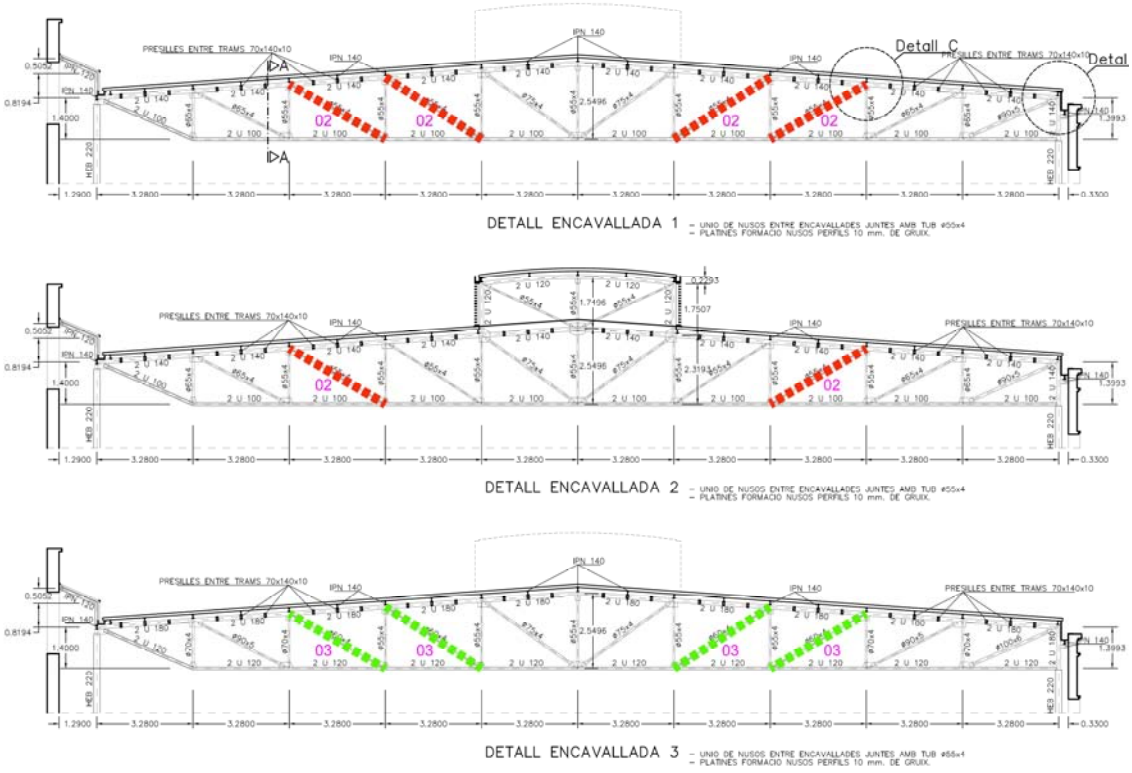
S'ha realitzat revisió de càlcul numèrica dels següents dos supòsits:

- Supòsit, segons taules anteriors, eliminant la previsió de fals sostre prevista en el projecte original, i incorporant un fals sostre acústic amb una càrrega de 5,00 Kg/m2.

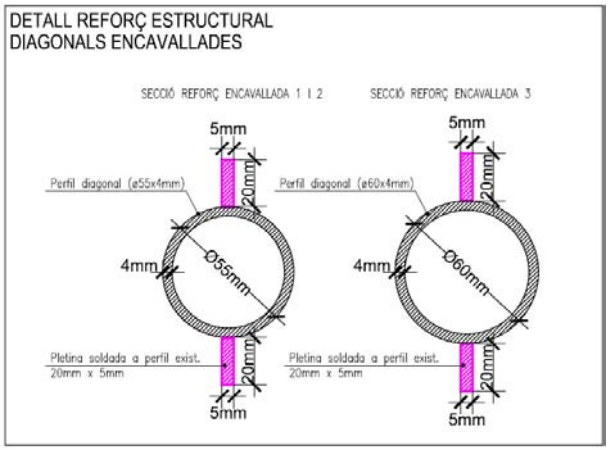
- Supòsit, segons taules anteriors, afegint fals sostre de 30 Kg/m2, previst en el projecte original (en comptes d'incorporar el fals sostre acústic).

La hipòtesis més desfavorable ha resultat amb el primer supòsit. Amb aquest, el càlcul indica la necessitat de reforç estructural d'alguns dels perfils diagonals de les encavallades, que no compleixen el criteri d'esveltesa. El projecte preveu l'actuació de reforç d'aquests perfils.

Aquests resultats de cada tipus d'encavallada 1, 2 i 3 es corresponen exactament amb els arxius annexes (veure MA01).



Esquema amb perfils diagonals a reforçar.



MD 3.2 Seguretat en cas d'incendi

La reforma plantejada en el present projecte no altera la ocupació o la seva distribució respecte els elements d'evacuació.
En aplicació del punt 6 dels Criteris d'aplicació del DB SI, en tractar-se d'una reforma sense canvi d'ús el DB cal aplicar-lo als elements de l'edifici modificats per la reforma.

- Condicions de resistència al foc de l'estructura

Es preveu la l'ignifugat de l'estructura de la coberta de l'edifici, per a donar resposta als requeriments DB SI, on per a estructures amb cobertes lleugeres, cal garantir a la estructura una R-30 minuts. En aquest cas s'assolirà amb l'aplicació de pintura intumescent.
La resistència al foc dels elements que sustenten l'estructura del sostre sota les grades de tribuna ha de ser R-120, en aplicació del document bàsic SI6
Aquesta resistència al foc s'aconseguirà també amb l'aplicació de pintures intumescents.

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado[1]	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120[3]	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120[4]		

(1) La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector
(2) En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.
(3) R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.
(4) R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Tabla 3.2 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios[1]

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

(1) No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

- Condicions d'evacuació d'ocupants

Es milloren les condicions d'evacuació dels ocupants de la pista esportiva. S'incorpora un segon conjunt de portes (SC2) per tal de resoldre l'evacuació, segons el criteri de hipòtesis de bloqueig.
Actualment existeix un conjunt de portes amb sortida directe, des de la pista al carrer Montllor i Pujal. Aquest conjunt de portes (SC1) està format per dues portes d'ample lliure 1,60m i una tercera porta de pas lliure 0,80m. En total es disposa d'una amplada lliure de sortida de 4,00m.
El nou conjunt de portes (SC2) disposarà de les mateixes dimensions d'ample d'evacuació que la sortida existent. Aquesta nova sortida s'ubicarà també a la façana del carrer Montllor i Pujal.



MD 3.3 Seguretat d'utilització i accessibilitat

Les actuacions proposades en el present projecte no afectaran les condicions de seguretat d'utilització i accessibilitat que actualment té l'edifici.

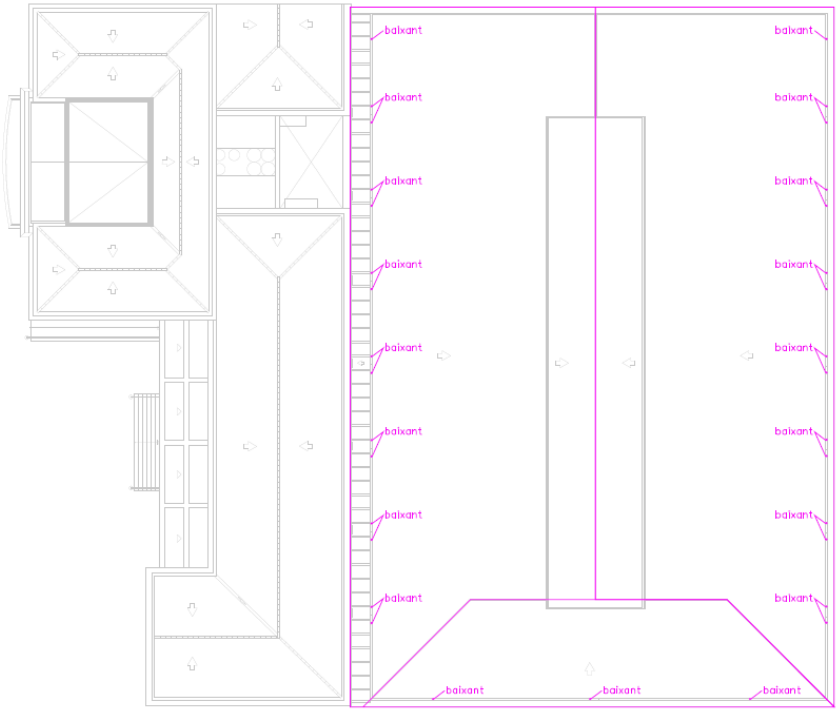
En el cas de les cobertes, es manté el seu ús original de coberta amb accés únicament per manteniment, mantenint també l'accés actual per a aquest ús.

S'actualitzarà també la instal·lació de la línia de vida per al manteniment de la coberta, desmuntant l'anterior línia i instal·lant una nova línia homologada a la nova tipologia de coberta.

MD 3.4 Salubritat

Es mantenen les dimensions dels elements d'evacuació existents, adaptant aquests als nous materials de la coberta, per tal de resoldre els punts singulars, garantint l'estanqueïtat del conjunt.

Es revisa dimensionat de la xarxa aèria de sanejament pluvial (baixants). Es verifica el seu posicionament i es revisa el dimensionat en funció de la normativa d'aplicació (CTE DBHS5)



Esquema vessants de coberta i ubicació baixants

Primerament es verifica el nº de baixants de cadascuna de les vessants de la coberta. La coberta està dividida en 3 vessants:

- Vessant sud: 190 m2
- Vessant oest: 790 m2
- Vessant est: 765 m2

2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

CTE DBHS5: Tabla 4.6 núm de sumideros en función de la superfície de cubierta

- Vessant sud: 100<S<200 → 3 baixants. Actualment hi ha 3 baixants: *(Compleix)*
- Vessant oest: S>500 → 1 cada 150 m2 → 790/150 = 6 baixants. Actualment hi ha 15 baixants: *(Compleix)*
- Vessant est: 765 m2 → 1 cada 150 m2 → 760/150 = 6 baixants. Actualment hi ha 15 baixants: *(Compleix)*

Seguidament es revisa el ø mínim dels baixants, segons la taula 4.8 del CTE DBHS5:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

La superfície per cada baixant en la vessant sud correspon a 61 m2 per baixant. Els baixants son, en tots els casos, de diàmetre superior al diàmetre indicat a la taula (ø>50mm).

La superfície per cada baixant a les vessants est i oest, no supera en cap cas els 100 m2. Els baixants son, en tots els casos, de diàmetre superior al indicat a la taula (ø>63mm).

MD 3.5 Protecció contra el soroll

No es d'aplicació per tractar-se d'obres de rehabilitació que no suposen una reforma integral de l'edifici.
Tot i això, s'actuarà per tal de millorar-ne les condicions acústiques, doncs actualment les característiques de l'edifici (gran volumetria i absència de revestiments), així com l'activitat dins de l'edifici, produeix una quantitat de sorolls que generen molèsties, tant als propis usuaris com al veïnat.
En aquest tipus d'espais la problemàtica principal, a efectes de condicions acústiques, son els elevats temps de reverberació.
Amb el propòsit d'assolir una millora acústica de l'equipament, es dotarà el pavelló d'elements fono-absorbents acústics per tal de reduir el temps de reverberació recomanat segons els criteris de la norma NIDE (Normativas de Instalaciónes Deportivas y de Esparcimiento).
En el cas del pavelló de Cal Balsach, donat el seu volum, superior a 9.000 m3, el temps de reverberació **haurà de ser proper a 1,6s.**

NIDE 2005	P NORMA DE PROYECTO	SALAS Y PABELLONES	SP

ACÚSTICA SALAS Y PABELLONES	
Volumen	Tiempo de reverberación
< 2000 m3	1,1 s
2000 m3- 5000 m3	1,2 s
5000 m3- 7000 m3	1,4 s
5000 m3- 9000 m3	1,5 s
> 9000 m3	1,6 s

Taula temps màxim de reverberació en sales i pavellons normas NIDE

Proposta de millora acústica, amb la incorporació de materials absorbents acústics

S'adjunta taula amb les dades generals del pavelló:

Dades generals		
Volum interior pavelló	15.511,00	m3
Superfície en planta pavelló	1.694,44	m2
Superfície paraments verticals	1.494,24	m2

Càlcul de la reverberació actual del pavelló

Utilitzem la fórmula per al càlcul del temps de reverberació (CTE DB HR):

$$T = \frac{0{,}16\ V}{A} \quad [s]$$

Essent:

V volumen del *recinto*, [m^3];
A absorción acústica total del *recinto*, [m^2];

$$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$$

Essent:

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio de cada paramento, para las bandas de tercio de octava centradas en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz;
S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es α_i, [m^2];
$Ao_{m,j}$ área de absorción acústica equivalente media de cada mueble fijo absorbente diferente [m^2];
V volumen del *recinto*, [m^3].
$\overline{m_m}$ coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y de valor 0,006 m^{-1}.

El término $4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$ es despreciable en los *recintos* de volumen menor que 250 m^3.

Estimem primerament l'absorció dels diferents paraments que conformen el pavelló, per obtenir el valor del temps de reverberació actual.

TAULA COEFICIENTS D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ELEMENTS EXISTENTS

Element	Coeficient absorció α	Superfície (m2)	Àrea d'absorció = α x Sup
ELEMENTS EXISTENTS			
Paviment pista, Parquet de fusta	0,05	1.466,68	73,33
Zona de grades, formigó	0,01	227,77	2,28
Paraments verticals, Paret de fàbrica ceràmica enguixada i pintada	0,02	1.340,91	26,82
Finestres / Portes, Vidre	0,01	153,32	1,53
Lluernes, Vidre	0,01	176,05	1,76
Coberta, Sandvitx metàl·lic llis	0,005	1.694,44	8,47
TOTAL			114,20

Afegim el factor d'absorció de l'aire $4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$, en aquest cas aplicarem un factor de reducció del volum del 80%, tenint en compte els elements existents en l'espai.
4 x 0,006 x 0,8 x 15.511 = 297,81

Sumem ara per determinar l'àrea d'absorció acústica amb l'estat actual del pavelló:

A = 114,20 + 297,81 = 412,01 m2

Calculem ara el temps de reverberació actual:

T = 0,16 x V / A
T = 0,16 x 15.511 / 412,01 = **6,02 s**
TEMPS DE REVERBERACIÓ ACTUAL = 6,02 s

Càlcul implementació de mesures de millora acústica

Es planteja la utilització de materials absorbents acústics per tal de aconseguir una reducció del temps de reverberació.

Per tal de determinar l'actuació, es revisen les superfícies susceptibles d'utilitzar per tal d'instal·lar-hi panells absorbents acústics.

Disponibilitat m2 de coberta	950,00	m2
Disponibilitat m2 de paraments verticals	260,00	m2

Es proposa el material següent:

Materials absorció acústica	Coeficient absorció α	Pes (Kg / m2)	Mesures
OPCIÓ COBERTA: Bafle acústic absorbent de llana de roca 70 Kg/m3 amb vel negre, i acabat amb xapa prelacada multiperforada.	0,95	7,94	D'espessor 50 mm i mesures 1.050 x 3.000 mm

OPCIÓ PARAMENTS VERTICALS: Revestiment acústic absorbent de llana de rroca 70 Kg/m3 amb vel negre, i acabat amb xapa prelacada multiperforada.	0,95	7,80	D'espessor 50 mm i mesures 350 x longitud variable 1.000 – 3.000 mm

Calculem el temps de reverberació amb la incorporació dels panells absorbents, tenint en compte un coeficient α de 0,95. Utilitzem la mateixa fórmula:

$$T = \frac{0{,}16\ V}{A} \quad [s]$$

$$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$$

Calculem l'area d'absorció (A) amb l'aplicació de la millora proposada:

Material absorció acústica	Coeficient absorció α	Superfície (m2)	Àrea d'absorció = α x Sup
Panells adossats a la coberta	0,95	513,45	487,78
Panells adossats par verticals	0,95	260,05	247,05
TOTAL			734,83

Afegim l'absorció dels paraments existents que es mantenen:

Element	Coeficient absorció α	Superfície (m2)	Àrea d'absorció = α x Sup
ELEMENTS EXISTENTS			
Paviment pista, Parquet de fusta	0,05	1.466,68	73,33
Zona de grades, formigó	0,01	227,77	2,28
Paraments verticals, Paret de fàbrica ceràmica enguixada i pintada	0,02	1.080,86	21,62
Finestres / Portes, Vidre	0,01	153,32	1,53
Lluernes, Vidre	0,01	176,05	1,76
Coberta, Sandvitx metàl·lic llis	0,005	1.180,99	5,90
TOTAL			106,43

Afegim el factor d'absorció de l'aire $4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$, aplicant un factor de reducció del volum del 80%, tenint en compte els elements existents en l'espai.
4 x 0,006 x 0,8 x 15.511 = 297,81

Calculem l'àrea d'absorció sumant els valors obtinguts:

A = 734,83 m2 + 106,43 m2 + 297,81 m2 = 1.139,07 m2

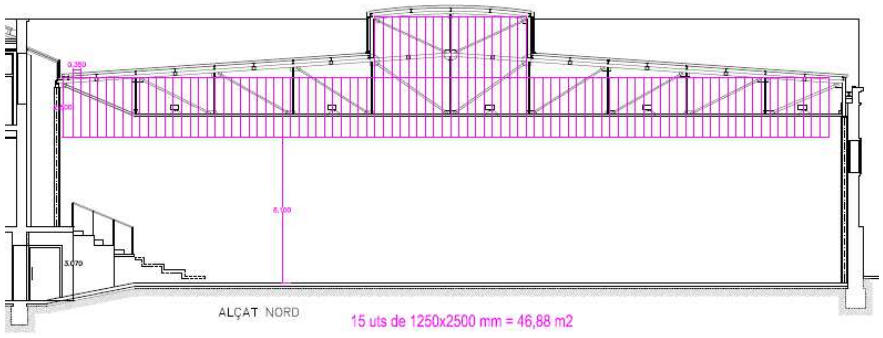
Calculem ara el temps de reverberació segons la formula simplificada del CTE DB-HR:

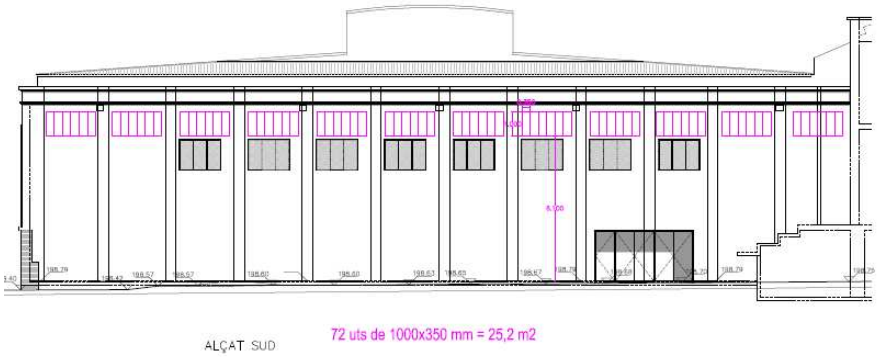
T = 0,16 x V / A

T = 0,16 x 15.511 / 1.139,07 = **2,18 s**
TEMPS DE REVERBERACIÓ AMB PROPOSTA DE MILLORA ACÚSTICA = 2,18 s

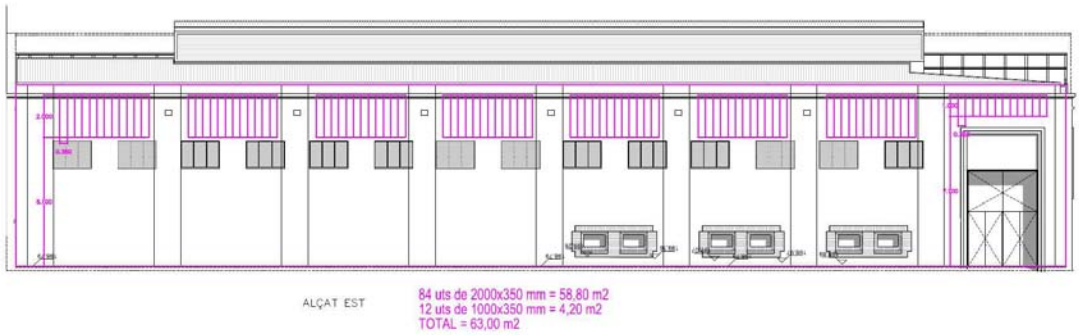
Amb aquesta proposta s'obté una important millora en relació a la reducció dels temps de reverberació, millorant considerablement el confort de l'espai a nivell acústi, tot i que no s'assoleix el temps de reverberació recomanat per la norma NIDE
S'adjunten els plànols amb proposta de distribució de panells acústics proposats

Plànol proposta instal·lació de panells en paraments verticals:









Codi edifici: EQE024

Plànol proposta instal·lació panells adossats a coberta:



MD 3.6 Estalvi d'energia

Per tractar-se d'una intervenció en edifici existent cal tenir en compte el criteri de no empitjorament.
En aquest cas, únicament s'actua en els tancaments de coberta, sense realitzar cap tipus d'actuació en els tancaments de façana.
Pel que fa a la coberta, es milloren substancialment les solucions constructives existents.

Es millora l'aïllament de la coberta de la pista.
Es detalla el càlcul de la transmitància tèrmica (U) de la nova composició de coberta. Es prescindeix, en el càlcul, del tancament existent (panell sandvitx) que es manté, i que també aporta una major resistència tèrmica al conjunt del tancament.
Per calcular la U del nou tancament, utilitzarem la següent fórmula:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

On:

U= Transmitància tèrmica (W/m^2K)

R_T = Resistència tèrmica total de l'element constructiu (m^2K/W)

$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \ldots + R_n + R_{se}$

R_1 , R_2 , ... R_n = resistències tèrmiques de cada capa

R_{si} i R_{se} = resistències tèrmiques superficials de l'aire interior i de l'aire exterior

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

On: e = gruix de la capa (m). Si la capa té gruix variable es considerarà el gruix mitjà
λ = conductivitat tèrmica del material (W/mK), calculada segons UNE EN ISO 10456:2012 (valors subministrats pel fabricant) o procedent de Document Reconegut (per exemple el Catàleg d'elements Constructius)

T-1 Resistències tèrmiques superficials de tancaments en contacte amb l'aire exterior (m^2 K/W) (1)

Posició del tancament i sentit del flux de calor		R_{se} (exterior)	R_{si} (interior)
Tancaments verticals o amb pendent > 60° sobre l'horitzontal i flux horitzontal		0,04	0,13
Tancaments horitzontals o amb pendent ≤ 60° sobre l'horitzontal i flux ascendent		0,04	0,10
Tancaments horitzontals i flux descendent		0,04	0,17

S'annexa taula amb el conjunt d'elements que conformen la nova coberta:

Capes nova coberta	Conductivitat λ (W/mK)	Resistència tèrmica R (mK/W)	Gruix e (m)
Panell sandvitx existent	No es considera	No es considera	No es considera
Aïllament XPS e: 40mm	0,034	1,2	0,04
Aïllament PIR e: 60mm	0,027	4,6	0,06
Geotèxtil	No es considera	No es considera	No es considera
Membrana PVC-P e:1,5mm	No es considera	No es considera	No es considera

Es calcula la resistència tèrmica (Rt) aplicant la fórmula següent

$$R_T = R_{si} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \ldots + \frac{e_n}{\lambda_n} + R_{si}$$

Sent, Se: 0,04, i Si: 0,10

Rt = 0,04+(0,04/0,034)+(0,06/0,027)+0,10 = 0,04+1,176+2,222+0,1 = 3,538 m2K/W

$$U = \frac{1}{R_T}$$

U (nova coberta) = 1 / 3,538m2K/W = **0,28 W/m2K**

Els nous tancaments verticals de la lluerna central, es realitzaran amb panells modulars de policarbonat cel·lular coextruït de 9 parets i d'espessor 40mm, amb **U: 1,0 W/m2K.**
La coberta de la lluerna de tribuna, s'executarà amb sistema modular format per Panells de policarbonat cel·lular coextruït de 10 parets de 40 mm d'espessor i mòduls de 600 mm, col·locats a pressió sobre perfils d'alumini, amb **U: 0,94 W/m2K.**

Podem afirmar que els valors de transmitància de la nova composició de coberta, així com les noves lluernes, es troben dins els paràmetres que marca la normativa actual (CTE DB-HE1).

3.1.1 Transmitancia de la *envolvente térmica*

1 La *transmitancia térmica* (U) de cada elemento perteneciente a la *envolvente térmica* no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

2 En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la *envolvente térmica*:

a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;

b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el *coeficiente global de transmisión de calor* (K) obtenido considerando la *transmitancia térmica* final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

Taula 3.1.1, CTE DB-HE1

Coberta: **0,28 W/m2K < 0,40 W/m2K** límit DB-HE1
Lluernes: **1,00 W/m2K < 2,10 W/m2K** límit DB-HE1

MD 3.7 Altres requisits de l'edifici

No és d'aplicació el Decret 21/2006 d'Ecoeficiència en no tractar-se d'edifici de nova construcció o gran rehabilitació.

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 0 Treballs previs, replanteig general i enderrocs

Per l'execució dels treballs caldrà retirar les instal·lacions de coberta que impedeixin l'execució de les feines. També caldrà desmuntar i emmagatzemar els materials de revestiment i instal·lacions que impedeixi l'execució de les feines d'ignifugat de l'estructura metàl·lica. Al mateix temps caldrà protegir els elements que es puguin veure afectats pels treballs.
Serà necessari també habilitar recorregut d'accés a coberta i protegir i mantenir convenientment aquest àmbit.

MC 1 Sistema estructural

S'adjunta informe i justificació numèrica de l'estructura de la coberta inclinada de la pista.
L'estudi conclou que cal realitzar reforços puntuals en algunes diagonals de les encavallades.
S'executaran treballs d'incorporació de planxes metàl·liques soldades als perfils existents a les encavallades.

MC 2 Sistema envolupant

- Coberta general i lluernes

Nova coberta amb acabat de membrana de PVC-P, tant a la coberta general com a la coberta de la lluerna central, generada damunt la coberta sandvitx existent, conformada per una regularització de la superfície de la coberta mitjançant reblert de les greques amb trapezis de poliestirè expandit (EPS) de 40 mm de gruix, tallats a mida.
Suplement d'aïllament tèrmic amb placa rígida d'escuma de poliisocianurat, de 30 kg/m3 de densitat, de 60 mm de gruix i 0,022 W/(m·K) de conductivitat tèrmica, amb recobriment de multicapa kraft-alumini en les dues cares, amb fixacions mecàniques al suport sandvitx existent.
S'incorporarà capa separadora mitjançant geotèxtil, i es finalitzarà la coberta amb una membrana de gruix 1,5 mm, d'una làmina de PVC flexible resistent a la intempèrie, amb armadura de malla de polièster, fixada al suport amb tacs d'expansió i platines metàl·liques.
S'instal·larà la impermeabilització fent compatible la implementació d'un sistema de suport per a una futura instal·lació fotovoltaica. Aquest sistema serà compost per perfils de PVC-P termo-soldats a la membrana de coberta PVC-P i perfils interiors d'alumini 20x25 mm d'espessor 2mm
En la lluerna central, s'eliminaran els canalons i baixants existents i s'executarà una subestructura per tal de generar un petit voladís a ambdós costats d'aquesta coberta.
Es substituiran els tancaments de policarbonat cel·lular existents per uns nous tancaments de policarbonat cel·lular amb unes millors prestacions tèrmiques.
Els nous tancaments verticals de la lluerna central, es realitzaran amb panells modulars de policarbonat cel·lular coextruït de 9 parets i d'espessor 40mm.
La coberta de la lluerna de tribuna, s'executarà amb sistema modular format per panells de policarbonat cel·lular coextruït de 10 parets de 40 mm d'espessor y mòduls de 600 mm, col·locats a pressió sobre perfils d'alumini.

- Fusteries de façana

Finestres de lames amb rotura de pont tèrmic i accionament amb manovella, en alumini lacat blanc. Doble envidrament 4+4/14/4. La finestra incorpora rotura de pont tèrmic en tota la perfilaria, a més de sistema de tancament hermètic vertical, per tal de proporcionar aïllament acústic, tèrmic i estanqueïtat.

- Permeabilitat a l'aire (UNE-EN 12207): Classe 3
- Estanquitat al agua (UNE-EN 12208): Classe 7A
- Resistència al vent (UNE-EN 12210): Classe 4C
- Atenuació acústica (CTE (DB-HR Annex G)): 28 (1;3) dbA
- Transmitància tèrmica (CTE (DB-HE Apèndix E)): 2,05 (W/M2K)

MC 3 Sistema d'acabats

- Acabats exteriors

Reparació de l'arrebossat existent en el tancament vertical situat entre la coberta de la pista i la coberta de l'edifici annex (edifici accés i vestidors)
Pintura dels remats de planxa metàl·lica perimetrals de coberta, en les alineacions de les façanes sud i est, mitjançant pintura de poliuretà monocomponent.

- Acabats interiors

S'incorporen, com a revestiments, panells absorbents acústics adossats tant a la coberta com als paraments verticals.
Sota la coberta s'instal·laran panells acústics rectangulars de llana de roca de 70 Kg/m3 amb vel negre i acabat amb planxa prelacada multiperforada, amb classificació al foc Classe Bs1d0, amb un espessor de 50mm i un coeficient d'absorció acústica Alfa = 0,95.
Aquests es fixaran mecànicament a les corretges de coberta o als paraments verticals.

El projecte preveu també un pintat dels paraments interiors de la zona pista. Caldrà també retornar al seu estat original aquells elements que calgui desmuntar o que es vegin afectats per l'actuació d'ignifugat de la estructura metàl·lica.

MC 4 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis

4.1 Evacuació d'aigües

- Es preveu que la nova coberta deck formi una nova canal de secció triangular, en la trobada de la vesant oest amb la lluerna de tribuna, dimensionada segons CTE, quedant aquesta superposada a la canal existent, que quedarà inutilitzada. La nova canal tindrà una lleugera pendent cap als punts d'evacuació d'aigües existents (que no es modifiquen) i tindrà una major capacitat.
- Reconstrucció de la connexió entre les canals de cada tram i els baixants existents, degudament impermeabilitzats.
- Execució de noves gàrgoles als extrems de les canals.

En tots els casos es disposaran les peces i accessoris necessaris per a dur a terme les transicions entre elements de diferents materials i/o diàmetres si fos el cas.

De forma genèrica, el projecte d'actuació no suposa cap alteració en els altres sistemes de condicionament, instal·lacions i serveis que tenia l'edifici abans de l'actuació.
Els elements que es desmuntin provisionalment es tornaran a muntar en les mateixes condicions i funcionament que tenien inicialment.

4.2 Instal·lació fotovoltaica

La instal·lació solar fotovoltaica s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.
La instal·lació d´electricitat resultant per fer la connexió de la captació fotovoltaica a la instal·lació elèctrica existent es realitzarà d´acord amb les especificacions establertes al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
S'instal·larà un parc fotovoltaic a la nova coberta, format per 64 plaques, agrupades en 4 strings de 16 plaques cadascun. La instal·lació fotovoltaica de les plaques es connectarà amb la instal·lació elèctrica existent. L'instal.lador haurà d'emetre un certificat conforme la instal.lació elèctèctrica existent és apta per a la incorporació de la instal.lació fotovoltaica prevista.

Potència elèctrica de la instal·lació fotovoltaica (kWp):

30kWp
Inversor trifàsic 40.000W. eficiència 98,7%
Panell fotovoltaic 470Wp max. eficiència 21,2% Classe A

La zona on s'ubiquen els captadors no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament, i és d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació fotovoltaica, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució a càrrec d'un instal·lador especialitzat.

S'ha previst la realització d'una instal·lació fotovoltaica en règim d'autoconsum.

Mòduls FV.
La subjecció dels mòduls a la coberta serà mecànica, sobre una subestructura integrada en la pròpia membrana d'impermeabilització.

La coberta disposarà de sistema de línia de vida que permeti l'accés a la coberta amb seguretat per poder portar a terme les tasques de manteniment i neteja de les plaques.

S'instal·laran un total de 64 captadors fotovoltaics classe A que s'ha previst siguin el Model JAM72S20-470/MR de la firma 'JA SOLAR' o equivalents. Aquest són mòduls fotovoltaics monocristal·lins amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials : MC4 homologats i amb certificat homologació

Les principals característiques son:

- Potència nominal Wp: 470
- Tecnologia monocristal·lina
- Dimensions: 2.1112 x 1.052 x 35 mm
- Pes: 24.7 kg
- Tolerància de potència màx: +5%
- Eficiència mòdul: 21,2%
- Voltatge en màxima potència: 42,69 V
- Corrent en màxima potència: 11,01A
- Voltatge en circuit obert VOC: 50,31 V
- Corrent de curtcircuit: 11,6 A

Inversor FV
L'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, previst serà trifàsic, per a una potència nominal d'entrada 40000 Wp i potència nominal de sortida 40.000 W, amb 4 seguidors MPPT per a 8 entrades, del model SUN2000-40KTL-M3 de la firma 'HUAWEI' o Equivalent.
Les principals característiques són:

- Eficiència màxima 98.7%
- Eficiència europea 98.4%
- Dimensions : 640x530x270 mm
- Pes : 43 kg

Quadre elèctric de protecció de corrent continua (CC)
Quadre de corrent contínua, amb entrada per a 4 strings FV i 2 sortides a inversor, amb fusibles de 20 A, descarregador de sobretensions de 1000V i interruptors seccionadors de sortida, amb sistema de mesura de tensió i corrent multicanal que permet monitoritzar els strings de cara al manteniment preventiu i correctiu de la xarxa.

Quadre elèctric de protecció de corrent alterna (CA)
Quadre de corrent alterna amb tots els dispositius de protecció, comandament i senyalització que s'indiquen en l'esquema elèctric del quadre, tots de la firma 'Schneider' o equivalent .Muntat dins un armari metàl·lic de 595x1080x250 mm tipus 'PRISMA G' de la firma 'SCHNEIDER' o equivalent amb porta transparent amb pany i clau, amb sortides connectades a

bornes, retolació dels dispositius, embarrats interiors de conductors actius, neutre i terra, amb un 20% d'espai per a futures ampliacions

Xarxa de distribució
La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l' energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió amb el quadre general del centre.

Circuit de CC del camp fotovoltaic
És el tram comprés entre els mòduls de cadascun dels subcamps fotovoltaics i els inversors de connexió a xarxa (CC/CA).
En aquest circuit s'utilitza cable unipolar, format per conductors del tipus ZZ-F / H1Z2Z2-K Eca amb aïllament i coberta exterior d'elastòmer termoestable lliure d'halògens 0,6/1kV(Cu) 1,8 kVCC.Eca. Es resistent a la intempèrie treballant a temperatures ambients extremes, des de -40ºCfins a +90ºC.
La instal·lació serà a l' aire, amb tub de protecció per on discorren l'agrupació de tots els cables per la mateixa coberta fins a la caixa de protecció i des d'aquest fins als inversors passant per una canalització superficial. Totes les canalitzacions han de ser aptes i homologades per a l'exterior. Totes les línies de corrent continu hauran de portar identificat el nom i la polaritat.
Els connectors seran MC4 homologats

Circuit de connexió inversors CA
Aquest circuit està comprés entre la sortida de l'inversor i el quadre de proteccions AC fins al quadre de baixa tensió de la instal·lació.
El primer tram està comprés entre els inversors i el quadre de proteccions d'alterna. Per a aquest tram s'utilitzarà conductor unipolar del tipus RV amb aïllament de PVC 0,6/1kV (Cu) flexible o equivalent, instal·lat sota canalització/tub superficial.
El segon tram està comprès entre el quadre d'alterna fins l'entrada prèvia al quadre de protecció (QP) de la instal·lació, en el propi embarrat. Pera aquest circuit s'utilitzarà cable del tipus RZ1 amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)0,6/1kV (Cu) (AS) Cca-s1b,d1,a1 flexible o equivalent.
La línia que va des de la caixa de proteccions d'alterna fins al quadre de protecció i mesura estarà composta per un cable tripolar format per conductors de la mateixa secció tant per les fases actives com per al conductor neutre.
La instal·lació serà superficial sota tub o safata de PVC lliure d'halògens. El cablejat és dirigit fins al quadre de protecció i mesura.
Totes les línies de corrent altern hauran de portar identificat el nom.

Proteccions d'interconnexió
El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (45,5 i 54,5 Hz respectivament) i un rang de tensió en CA de 160V-280V.

Protecció contra contactes directes
La instal·lació s'efectuarà procurant que les parts actives no siguin accessibles a les persones protegint convenientment les caixes de derivació i embornament a receptors, segons la Instrucció ITC-BT-24.
Es recobriran les parts actives de la instal·lació amb aïllament adequat que limiti la corrent de contacte a un màxim de 1 mA.

Protecció contra contactes indirectes
S'evitaran utilitzant interruptors diferencials d'alta sensibilitat que actuen desconnectant la instal·lació quan es produeixi una tensió indirecta del valor igual o superior a 24 volts.
Donat que utilitzem diferencials de Is = 0,03 A i 0,3 A, es complirà la condició anterior.

Protecció contra sobreintensitats
S'han col·locat interruptors magnetotèrmics per aconseguir una bona protecció contra sobreintensitats i tallacircuits a intensitat màxima admissible dels interruptores magnetotèrmics

serà inferior a la intensitat màxima admissible de la mínima secció de cable del circuït i derivacions a les quals estan protegint.

Connexió a terra
Es farà una posta a terra específica per a la instal·lació fotovoltaica, que es podrà unir a la posta a terra pròpia de l'edifici. Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica quedaran connectades a aquesta presa de terra.
Les característiques d'aquest sistema es troben descrites a l'apartat corresponent de a la secció de baixa tensió d'aquesta memòria.

Càlcul de les línies de distribució
Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i el del màxim corrent admissible amb els mateixos criteris que el indicats per a la instal·lació de baixa tensió.
Segons l'apartat 5 de la ITC-BT-40, la caiguda de tensió de la tensió nominal entre el generador i el punt de interconnexió a la xarxa de distribució pública, no serà superior a 1,5% per la intensitat nominal.
Aquest percentatge s'aplica de forma separada per als circuits de corrent alterna i continua, tenint en compte que cada zona te la seva pròpia tensió nominal.

Línies de corrent continua
La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 1,5%, amb el generador fotovoltaic treballant en el punt de màxima potencia i en condicions estàndard de mesura.
La secció de la línia es calcularà segons la expressió següent:

$$S_{DC} = \frac{2 \cdot L_{DC} \cdot I_{DC}}{56 \cdot \Delta V_{DC}}$$

On:
- SDC Secció dels conductors de corrent continua. (mm²)
- LDC Distancia a cobrir amb un circuit de corrent continua (m)
- IDC Intensitat nominal que circula per el circuit de corrent continua (A)
- VDC Caiguda de tensió en el circuit de corrent continua (V)

Línies de corrent altern
La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 1,5%, amb el ondulador treballant a la seva potencia nominal.
La secció de la línia es calcularà segons la expressió següent:

$$S_{3AC} = \frac{\sqrt{3} \cdot L_{3AC} \cdot I_{3AC}}{56 \cdot \Delta V_{3AC}}$$

On:

- S3ACSecció dels conductors de corrent alterna. (mm^2)
- L3ACDistancia a cobrir amb un circuit de corrent alterna (m)
- I3ACIntensitat nominal que circula per el circuit de corrent alterna (A)
- V3ACCaiguda de tensió en el circuit de corrent alterna (V)

Intensitat màxima

Segons l'apartat 5 de la ITC-BT-40, el cable haurà d'estar dimensionat per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador

MN. NORMATIVA APLICABLE

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions
Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006, DE 17 DE MARÇ DE 2006 (BOE 28/03/2006), MODIFICAT PER RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) I PER RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), I LES SEVES CORRECCIONS D'ERRADES (BOE 20/12/2007 I 25/01/2008)
ORDEN VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), I LA SEVA CORRECCIÓ D'ERRADES (BOE 23/09/2009)
RD 173/2010 PEL QUAL ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, EN MATÈRIA D'ACCESSIBILITAT I NO DISCRIMINACIÓ A PERSONES AMB DISCAPACITAT (BOE 11/03/2010)
LEY 8/2013 (BOE 27/6/2013)
ORDEN FOM/ 1635/2013, D'ACTUALITZACIÓ DEL DB HE (BOE 12/09/2013) AMB CORRECCIÓ D'ERRADES (BOE 08/11/2013)
ORDEN FOM/588/2017, PEL LA QUAL ES MODIFICA EL DB HE I EL DB HS (BOE 23/06/2017)
RD 732/2019, DE 20 DE DESEMBRE DE 2019, PEL QUE ES MODIFICA EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ (BOE 27/12/2019).
Reglamento Europeo de Productos de Construcción *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*
Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions
Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació
Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación
O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions
Certificado final de dirección de obras
D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge
Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions
Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat
D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació
Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges
D 282/91 (DOGC:15/01/92)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació
CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS
Llei d'accessibilitat
Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació
Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91
D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

Seguretat estructural

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES DE SEGURETAT ESTRUCTURAL, SE
CTE DB SE DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT ESTRUCTURAL, BASES DE CÀLCUL
CTE DB SE AE DOCUMENT BÀSIC ACCIONS A L'EDIFICACIÓ
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI
CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions
Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions
Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)
Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat
SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes
SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades
SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"
SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació
SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament
SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment
SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp
SUA-9 Accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS
CTE DB HS Document Bàsic Salubritat
HS 1 Protecció enfront de la humitat
HS 2 Recollida i evacuació de residus
HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA
HS 5 Evacuació d'aigües
HS 6 Protecció contra l'exposició al radó
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES D'HABITABILITAT PROTECCIÓ DAVANT DEL SOROLL, HR
CTE DB HR DOCUMENT BÀSIC PROTECCIÓ DAVANT DEL SOROLL
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS
LEY DEL RUIDO
Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació
ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) I LA SEVA POSTERIOR MODIFICACIÓ
LLEI DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA
Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació
REGLAMENT DE LA LLEI 16/2002 DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA
Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions
ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)
ORDENANCES MUNICIPALS

Estalvi d'energia

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES D'ESTALVI D'ENERGIA, HE
CTE DB HE DOCUMENT BÀSIC ESTALVI D'ENERGIA
HE-0 LIMITACIÓ DEL CONSUM ENERGÈTIC
HE-1 CONDICIONS PER AL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA
HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques
HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació
HE-4 CONTRIBUCIÓ MÍNIMA D'ENERGIA RENOVABLE PER COBRIR LA DEMANDA D'ACS
HE-5 GENERACIÓ MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.
ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT ESTRUCTURAL, BASES DE CÀLCUL
CTE DB SE AE DOCUMENT BÀSIC ACCIONS A L'EDIFICACIÓ
CTE DB SE C DOCUMENT BÀSIC FONAMENTS
CTE DB SE A DOCUMENT BÀSIC ACER
CTE DB SE M DOCUMENT BÀSIC FUSTA
CTE DB SE F DOCUMENT BÀSIC FÀBRICA
CTE DB SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA I ANNEXES C, D, E, F
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.
NCSE-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE. PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN
RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
CE CODI ESTRUCTURAL
RD 470/2021, DE 29 DE JUNY, PEL QUAL S'APROVA EL CODI ESTRUCTURAL
NRE-AEOR-93 NORMA REGLAMENTÀRIA D'EDIFICACIÓ SOBRE ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ EN LES OBRES DE REHABILITACIÓ ESTRUCTURAL DELS SOSTRES D'EDIFICIS D'HABITATGES
O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT
CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó
CTE DB HR PROTECCIÓ DAVANT DEL SOROLL
CTE DB HE 1 CONDICIONS PER AL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA
CTE DB SE AE ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ
CTE DB SE F FÀBRICA I ALTRES
CTE DB SI SEGURETAT EN CAS D'INCENDI, SI 1 I SI 2, ANNEX F
CTE DB SUA SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT, SUA 1 I SUA 2
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS.
CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA, DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 20/91
D 135/95 (DOGC: 24/3/95) i les seves posteriors modificacions.
ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

SISTEMA DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
ES REGULA L'ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)
ORDENANCES MUNICIPALS

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES POSTERIORS MODIFICACIONS.
CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)
Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 210/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002) i la seva posterior modificació

Residuos y suelos contaminados
Llei 22/2011, de 28 de juliol (BOE 29/7/2011) i les seves posteriors modificacions

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre (BOE 21/10/2017)

Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

MA. ANNEXES A LA MEMÒRIA

MA.1 INFORME I JUSTIFICACIÓ NUMÈRICA DE ELS ENCAVALLADES PRINCIPALS DE SUPORT DE LA COBERTA DE LA PISTA ESPORTIVA

MA.1 INFORME I JUSTIFICACIÓ NUMÈRICA DE ELS ENCAVALLADES PRINCIPALS DE SUPORT DE LA COBERTA DE LA PISTA ESPORTIVA

Les càrregues considerades en el recàlcul de les encavallades existents són les següents:
- Càrregues permanents :

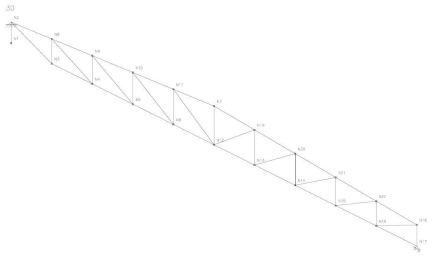
Pes específic perfils acer	7850 kg/m3
Plaques coberta existent	15 kg/m2
Corretges metàl·liques ex.	10 kg/m2
Instal·lacions	20 kg/m2
Fals sostre acústic	5 kg/m2
Reblert greques EPS 40 mm	1,28 kg/m2
Aïllament PIR 60 mm	2,28 kg/m2
Geotextil	0,40 kg/m2
Membrana PVC-P 1,5 mm	1,85 kg/m2
Estructura base suport fotovol.	1,10 kg/m2
Total	**56,91 kg/m2**
Increment panells fotovoltaics (en la zona Oest enc. 2)	10,90 kg/m2

Sobrecàrregues:	S.C. ús	40 kg/m2
	S.C. neu (no concomitant)	40 kg/m2
	S.C. Vent qe= 0,5*2,0*-0,6=-0,6 kN/m2=	-60 kg/m2 succió X pendent <5º
	Càrrega concentrada	1,0 kN (lleugeres sense forjat)

* Aquestes càrregues s'han traslladat a les encavallades segons l'àrea tributària corresponent. Aquests resultats de cada tipus d'encavallada 1, 2 i 3 es corresponen exactament amb els següents arxius de càlcul.

S'annexen els esquemes de les tres tipologies d'encavallada:

Encavallada 01:

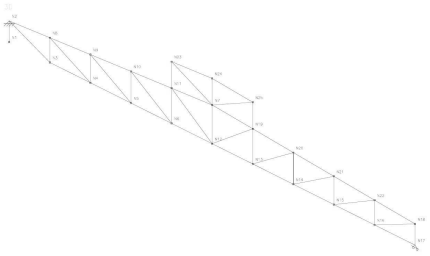


Ajuntament de Sabadell

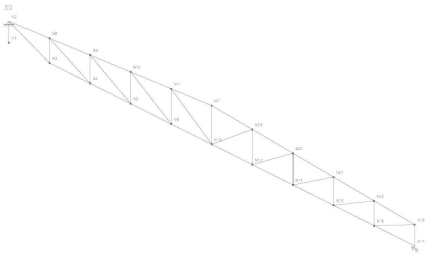
Àrea d'Urbanisme, Desenvolupament sostenible i Seguretat
Servei d'Obres d'Edificis i Béns Municipals

Codi edifici: EQE024

Encavallada 02:



Encavallada 03:



S'annexen els llistats de càlcul de les encavallades de l'estructura de coberta del pavelló.

- MA1.1. Llistats encavallada 1, sense incorporació del reforç.
- MA1.2. Llistats encavallada 1, amb la incorporació de reforç.
- MA1.3. Llistats encavallada 2, sense incorporació del reforç.
- MA1.4. Llistats encavallada 2, amb la incorporació de reforç.
- MA1.5. Llistats encavallada 3, sense incorporació del reforç.
- MA1.6. Llistats encavallada 3, amb la incorporació de reforç.

Ajuntament de Sabadell

Àrea d'Urbanisme, Desenvolupament sostenible i Seguretat
Servei d'Obres d'Edificis i Béns Municipals

Codi edifici: EQE024

MA.1.1. LLISTATS ENCAVALLADA 1, SENSE INCORPORACIÓ DE REFORÇ

ÍNDEX

1. COMENTARIS DEL PROJECTE 2

2. DADES D'OBRA 2
2.1. Normes considerades 2
2.2. Estats límit 2
2.2.1. Situacions de projecte 2
2.2.2. Combinacions 3

3. ESTRUCTURA 6
3.1. Geometria 6
3.1.1. Nusos 6
3.1.2. Barres 7
3.2. Càrregues 10
3.2.1. Barres 10
3.3. Resultats 12
3.3.1. Nusos 12
3.3.2. Barres 27

1. COMENTARIS DEL PROJECTE

14/10/2024

fals sostre acústic 5 kg/m2

2. DADES D'OBRA

2.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

2.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

2.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

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

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.2.2. Combinacions

- **Noms de les hipòtesis**

PP Pes propi
CM 1 Carregues permanents
CM 2 Increment panells fotovoltaics
Q 1 Sobrecàrrega ús
Q 2 Carrega concentrada
V 1 Succió direcció X
N 1 Sobrecàrrega neu

- **E.L.U. de ruptura. Acer laminat**

Comb.	PP	CM 1	CM 2	Q 1	Q 2	V 1	N 1
1	0.800	0.800	0.800				
2	1.350	0.800	0.800				
3	0.800	1.350	0.800				
4	1.350	1.350	0.800				
5	0.800	0.800	1.350				
6	1.350	0.800	1.350				
7	0.800	1.350	1.350				
8	1.350	1.350	1.350				
9	0.800	0.800	0.800			1.500	
10	1.350	0.800	0.800			1.500	
11	0.800	1.350	0.800			1.500	
12	1.350	1.350	0.800			1.500	
13	0.800	0.800	1.350			1.500	
14	1.350	0.800	1.350			1.500	
15	0.800	1.350	1.350			1.500	
16	1.350	1.350	1.350			1.500	
17	0.800	0.800	0.800				1.500
18	1.350	0.800	0.800				1.500
19	0.800	1.350	0.800				1.500
20	1.350	1.350	0.800				1.500
21	0.800	0.800	1.350				1.500
22	1.350	0.800	1.350				1.500
23	0.800	1.350	1.350				1.500
24	1.350	1.350	1.350				1.500
25	0.800	0.800	0.800			0.900	1.500
26	1.350	0.800	0.800			0.900	1.500
27	0.800	1.350	0.800			0.900	1.500
28	1.350	1.350	0.800			0.900	1.500
29	0.800	0.800	1.350			0.900	1.500
30	1.350	0.800	1.350			0.900	1.500
31	0.800	1.350	1.350			0.900	1.500
32	1.350	1.350	1.350			0.900	1.500
33	0.800	0.800	0.800			1.500	0.750
34	1.350	0.800	0.800			1.500	0.750
35	0.800	1.350	0.800			1.500	0.750
36	1.350	1.350	0.800			1.500	0.750
37	0.800	0.800	1.350			1.500	0.750
38	1.350	0.800	1.350			1.500	0.750
39	0.800	1.350	1.350			1.500	0.750
40	1.350	1.350	1.350			1.500	0.750
41	0.800	0.800	0.800	1.500			
42	1.350	0.800	0.800	1.500			
43	0.800	1.350	0.800	1.500			
44	1.350	1.350	0.800	1.500			
45	0.800	0.800	1.350	1.500			
46	1.350	0.800	1.350	1.500			
47	0.800	1.350	1.350	1.500			

Comb.	PP	CM 1	CM 2	Q 1	Q 2	V 1	N 1
48	1.350	1.350	1.350	1.500			
49	0.800	0.800	0.800		1.500		
50	1.350	0.800	0.800		1.500		
51	0.800	1.350	0.800		1.500		
52	1.350	1.350	0.800		1.500		
53	0.800	0.800	1.350		1.500		
54	1.350	0.800	1.350		1.500		
55	0.800	1.350	1.350		1.500		
56	1.350	1.350	1.350		1.500		
57	0.800	0.800	0.800	1.500	1.500		
58	1.350	0.800	0.800	1.500	1.500		
59	0.800	1.350	0.800	1.500	1.500		
60	1.350	1.350	0.800	1.500	1.500		
61	0.800	0.800	1.350	1.500	1.500		
62	1.350	0.800	1.350	1.500	1.500		
63	0.800	1.350	1.350	1.500	1.500		
64	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500		

▪ **Desplaçaments**

Comb.	PP	CM 1	CM 2	Q 1	Q 2	V 1	N 1
1	1.000	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			1.000	
3	1.000	1.000	1.000				1.000
4	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000
5	1.000	1.000	1.000	1.000			
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	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		1.000	1.000	
10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
11	1.000	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	1.000		1.000
14	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
15	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

3. ESTRUCTURA

3.1. Geometria

3.1.1. Nusos

Referències:

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

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

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

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

Nusos														
Referència	Coordenades			Vinculació exterior										Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	0.000	1.400	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	3.280	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	6.560	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	9.840	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	13.120	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	16.400	0.000	2.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	3.280	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	6.560	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	9.840	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	13.120	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	16.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	19.680	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	22.960	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	26.240	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	29.520	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	32.800	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Encastat
N18	32.800	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	19.680	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	22.960	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	26.240	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N22	29.520	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

3.1.2. Barres

3.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
α_t: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

3.1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	N3/N2	N3/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N4/N8	N4/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N9	O-55x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N6/N11	N6/N11	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N1/N2	N1/N2	HE 100 B (HEB)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N8	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	2xUPN 140([]) (UPN)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N12/N7	N12/N7	O-55x4 (Huecos redondos)	2.550	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	O-70x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	O-70x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N15/N21	N15/N21	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N14/N21	N14/N21	O-55x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N15/N22	N15/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N16/N18	O-90x5 (Huecos redondos)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N19/N7	N19/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N21/N20	N21/N20	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

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

3.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N3/N2, N3/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N12, N12/N13, N13/N14, N14/N15, N15/N16 i N16/N17
2	N3/N8, N4/N8, N16/N22 i N15/N22
3	N4/N9, N5/N9, N5/N10, N6/N10, N6/N11, N12/N7, N13/N19, N14/N20, N15/N21, N14/N21 i N13/N20
4	N1/N2
5	N2/N8, N8/N9, N9/N10, N10/N11, N11/N7, N17/N18, N19/N7, N20/N19, N21/N20, N22/N21 i N18/N22
6	N12/N11 i N12/N19
7	N16/N18

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	UPN 100, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	27.00	12.75	8.96	412.00	379.97	5.62
		2	O-65x4, (Huecos redondos)	7.67	6.90	6.90	35.81	35.81	71.61
		3	O-55x4, (Huecos redondos)	6.41	5.77	5.77	20.96	20.96	41.93
		4	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		5	UPN 140, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	40.80	18.00	15.12	1210.00	862.35	11.36
		6	O-70x4, (Huecos redondos)	8.29	7.46	7.46	45.33	45.33	90.65
		7	O-90x5, (Huecos redondos)	13.35	12.02	12.02	121.00	121.00	242.00

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

3.1.2.4. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m^2/m)	Longitud (m)	Superfície (m^2)
UPN	UPN 100, Doble en caixó soldat	0.400	33.086	13.235
	UPN 140, Doble en caixó soldat	0.520	34.281	17.826

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Huecos redondos	O-65x4	0.204	10.585	2.162
	O-55x4	0.173	30.410	5.254
	O-70x4	0.220	8.035	1.767
	O-90x5	0.283	3.566	1.008
HEB	HE 100 B	0.588	1.400	0.823
			Total	**42.075**

3.2. Càrregues

3.2.1. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unitats:

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

Càrregues en barres

Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N2	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres

Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N2/N8	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N8	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N8/N9	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N10/N11	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N11/N7	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N7	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N21	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres

Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N16/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N19/N7	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N20/N19	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N20	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N22/N21	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N18/N22	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3.3. Resultats

3.3.1. Nusos

3.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

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

3.3.1.1.1. Hipòtesi

Fletxes

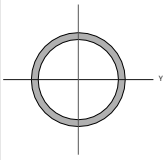
Grup	Fletxa màxima absoluta xy / Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz / Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy / Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz / Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N13/N20	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.945 1.945	1.39 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.945 1.945	0.73 L/(>1000)
N16/N22	0.407 0.407	0.25 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.407 0.407	0.24 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N15/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.060 2.060	0.98 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.289 2.289	0.58 L/(>1000)
N16/N18	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.783 0.669	0.15 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.114 0.669	0.15 L/(>1000)
N19/N7	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.439 1.439	0.86 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.439 1.439	0.79 L/(>1000)
N20/N19	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.34 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.23 L/(>1000)
N21/N20	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.29 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.18 L/(>1000)
N22/N21	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.14 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.04 L/(>1000)
N18/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.850 1.850	0.49 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.850 1.850	0.49 L/(>1000)

3.3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Complet)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Barra N14/N21

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N14	N21	3.771	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.771	3.771	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **2.40** ✗

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : 30.56 kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 30.56 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 30.56 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : 20.96 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : 20.96 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : 41.93 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : 3.771 m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : 3.771 m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : 2.56 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : 1.81 cm; **i_z** : 1.81 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : 0.00 mm; **z_0** : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.263** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : 44.13 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{t,Rd}$** : 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.045** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.313** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N14, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 7.49 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : 23.89 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ **χ_y** : 0.14; **χ_z** : 0.14

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$ **Φ_y** : 3.92; **Φ_z** : 3.92

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. **α_y** : 0.49; **α_z** : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ **$\bar{\lambda}_y$** : 2.40; **$\bar{\lambda}_z$** : 2.40

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : 30.56 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 30.56 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 30.56 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.027** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 0.07 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N14, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.12 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$A_v = 2 \cdot A/\pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.12 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.12 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.062*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.332*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.324*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 7.42 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^{-}$: 0.05 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 10.43 cm³; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ k_y : 1.25

$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ k_z : 1.25

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.14; χ_z : 0.14

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 2.40; $\bar{\lambda}_z$: 2.40

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.12 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.12 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

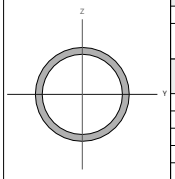
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N13/N20

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N13	N20	3.889	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.889	3.889	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3) ✗

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***2.48*** ✗

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *28.73* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *28.73* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *28.73* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : *20.96* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : *20.96* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : *41.93* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — E : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — G : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *3.889* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *3.889* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *2.56* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *1.81* cm; i_z : *1.81* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.055*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: *9.21* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.009*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.068*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N13, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: *1.53* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *22.61* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.13*; χ_z : *0.13*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$ Φ_y : *4.13*; Φ_z : *4.13*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : *0.49*; α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *2.48*; $\bar{\lambda}_z$: *2.48*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : *28.73* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *28.73* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *28.73* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.027*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : *0.00* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : *0.07* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *2.73* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,y}$: *10.43* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N13, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.11 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$A_v = 2 \cdot A/\pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.11 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.11 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.025*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.084*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.078*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N13, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 1.53 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^{-}$: 0.04 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 10.43 cm³; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ k_y : 1.05

$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ k_z : 1.05

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.13; χ_z : 0.13

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 2.48; $\bar{\lambda}_z$: 2.48

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.11 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.11 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

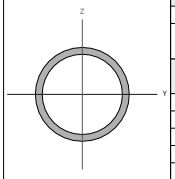
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N6/N10

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N6	N10	3.889	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.889	3.889	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: 2.48

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 28.73 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 28.73 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 28.73 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 20.96 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 20.96 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 41.93 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 3.889 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 3.889 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 2.56 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 1.81 cm; $\mathbf{i_z}$: 1.81 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm; $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : 0.055

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 9.19 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : 0.009

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : 0.065

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N6, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 1.46 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: 22.61 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: 1.05

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ $\boldsymbol{\chi_y}$: 0.13; $\boldsymbol{\chi_z}$: 0.13

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$ $\boldsymbol{\Phi_y}$: 4.13; $\boldsymbol{\Phi_z}$: 4.13

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. $\boldsymbol{\alpha_y}$: 0.49; $\boldsymbol{\alpha_z}$: 0.49

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\boldsymbol{\lambda}}_y$: 2.48; $\bar{\boldsymbol{\lambda}}_z$: 2.48

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: $\mathbf{N_{cr}}$: 28.73 kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 28.73 kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 28.73 kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : 0.027

Per flexió positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: 0.07 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 10.43 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N6, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.11 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : 4.08 cm²

$A_v = 2 \cdot A/\pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ — **0.11 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.11 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ — **η** : ***0.025*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.081*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.075*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N6, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 1.46 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^{-}$: 0.04 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 10.43 cm³; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.05

$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.05

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.13; χ_z : 0.13

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: 2.48; $\bar{\lambda}_z$: 2.48

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ — **0.11 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — $V_{Ed,z}$: 0.11 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd,z}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

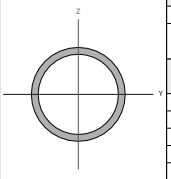
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N5/N9

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N5	N9	3.771	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.771	3.771	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **2.40** ✗

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 30.56 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 30.56 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 30.56 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 20.96 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 20.96 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 41.93 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 3.771 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 3.771 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 2.56 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 1.81 cm, $\mathbf{i_z}$: 1.81 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm, $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.266** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 44.70 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.045** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.314** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 7.51 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: 23.89 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: 1.05

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ $\boldsymbol{\chi_y}$: 0.14, $\boldsymbol{\chi_z}$: 0.14

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2 \right) + \left(\bar{\lambda} \right)^2 \right]$$ $\boldsymbol{\Phi_y}$: 3.92, $\boldsymbol{\Phi_z}$: 3.92

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. $\boldsymbol{\alpha_y}$: 0.49, $\boldsymbol{\alpha_z}$: 0.49

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\boldsymbol{\lambda}}_y$: 2.40, $\bar{\boldsymbol{\lambda}}_z$: 2.40

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: $\mathbf{N_{cr}}$: 30.56 kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 30.56 kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 30.56 kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.027** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: 0.07 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 10.43 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.12 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : 4.08 cm²

$$A_v = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ — **0.12 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.12 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ — **η** : ***0.062*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.334*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.325*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 7.44 kN

$M_{y,Ear}$ $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^{-}$: 0.05 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$ $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 10.43 cm³; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ — k_y : 1.25

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ — k_z : 1.25

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.14; χ_z : 0.14

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: 2.40; $\bar{\lambda}_z$: 2.40

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ — **0.12 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — $V_{Ed,z}$: 0.12 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd,z}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

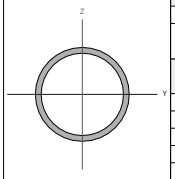
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N16/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N16	N22	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.87*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. — $\mathbf{N_{cr}}$: *279.33* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $\mathbf{N_{cr,y}}$: *279.33* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $\mathbf{N_{cr,z}}$: *279.33* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — $\mathbf{I_y}$: *35.81* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — $\mathbf{I_z}$: *35.81* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — $\mathbf{I_t}$: *71.61* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. — $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — $\mathbf{L_{ky}}$: *1.630* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — $\mathbf{L_{kz}}$: *1.630* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — $\mathbf{i_0}$: *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — $\mathbf{i_y}$: *2.16* cm; $\mathbf{i_z}$: *2.16* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.056*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *11.25* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *200.76* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *7.67* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.302*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.488*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *60.67* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *200.76* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *124.31* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: *1.05*

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

$\boldsymbol{\chi_y}$: *0.62*

$\boldsymbol{\chi_z}$: *0.62*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2 \right) + \left(\bar{\lambda} \right)^2 \right]$$

$\boldsymbol{\Phi_y}$: *1.04*

$\boldsymbol{\Phi_z}$: *1.04*

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. — $\boldsymbol{\alpha_y}$: *0.49*; $\boldsymbol{\alpha_z}$: *0.49*

$\boldsymbol{\bar{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\boldsymbol{\bar{\lambda}_y}$: *0.87*

$\boldsymbol{\bar{\lambda}_z}$: *0.87*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — $\mathbf{N_{cr}}$: *279.33* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $\mathbf{N_{cr,y}}$: *279.33* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $\mathbf{N_{cr,z}}$: *279.33* kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.119*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.46* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.09* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *3.90* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $\mathbf{W_{pl,z}}$: *14.91* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.008*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : *0.57* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ — $V_{c,Rd}$: *73.79* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : *4.88* cm²

$$A_V = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ — **0.57 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : *0.57* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: *73.79* kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ — **η** : ***0.421*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.583*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ — **η** : ***0.646*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: *60.67* kN

$M_{y,Ed}$, **$M_{z,Ed}$**: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^{+}$: *0.00* kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: *0.46* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: *200.76* kN

$M_{pl,Rd,y}$, **$M_{pl,Rd,z}$**: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: *3.90* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *3.90* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : *7.67* cm²

$W_{pl,y}$, **$W_{pl,z}$**: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: *14.91* cm³; $W_{pl,z}$: *14.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

k_y, **k_z**: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ — k_y : *1.33*

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ — k_z : *1.33*

$C_{m,y}$, **$C_{m,z}$**: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: *1.00*; $C_{m,z}$: *1.00*

χ_y, **χ_z**: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : *0.62*; χ_z : *0.62*

$\bar{\lambda}_y$, **$\bar{\lambda}_z$**: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: *0.87*; $\bar{\lambda}_z$: *0.87*

α_y, **α_z**: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : *0.60*; α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ — **0.57 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — $V_{Ed,y}$: *0.57* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd,y}$: *73.79* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

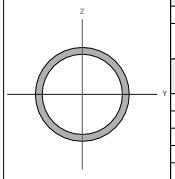
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N9

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N4	N9	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.18*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. — $\mathbf{N_{cr}}$: *125.60* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $\mathbf{N_{cr,y}}$: *125.60* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $\mathbf{N_{cr,z}}$: *125.60* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — $\mathbf{I_y}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — $\mathbf{I_z}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — $\mathbf{I_t}$: *41.93* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. — $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — $\mathbf{L_{ky}}$: *1.860* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — $\mathbf{L_{kz}}$: *1.860* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — $\mathbf{i_0}$: *2.56* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — $\mathbf{i_y}$: *1.81* cm; $\mathbf{i_z}$: *1.81* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.044*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *7.43* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.231*** ✓

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

η : ***0.524*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *38.80* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{c,Rd}}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *74.06* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: *1.05*

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

$\boldsymbol{\chi_y}$: *0.44*

$\boldsymbol{\chi_z}$: *0.44*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$\boldsymbol{\Phi_y}$: *1.44*

$\boldsymbol{\Phi_z}$: *1.44*

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. — $\boldsymbol{\alpha_y}$: *0.49*; $\boldsymbol{\alpha_z}$: *0.49*

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}_y$: *1.18*

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}_z$: *1.18*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — $\mathbf{N_{cr}}$: *125.60* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $\mathbf{N_{cr,y}}$: *125.60* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $\mathbf{N_{cr,z}}$: *125.60* kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.064*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.03* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.17* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

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

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *2.73* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $\mathbf{W_{pl,z}}$: *10.43* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.19* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *61.69* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *4.08* cm²

$A_v = 2 \cdot A/\pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.19 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.19* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *61.69* kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.295*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.578*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.615*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *38.80* kN

$M_{y,Ed}$, **$M_{z,Ed}$**: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *0.00* kN·m; **$M_{z,Ed}^{-}$** : *0.17* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *167.85* kN

$M_{pl,Rd,y}$, **$M_{pl,Rd,z}$**: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *2.73* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *2.73* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *6.41* cm²

$W_{pl,y}$, **$W_{pl,z}$**: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *10.43* cm³; **$W_{pl,z}$** : *10.43* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, **k_z**: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ **k_y** : *1.42*

$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ **k_z** : *1.42*

$C_{m,y}$, **$C_{m,z}$**: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : *1.00*; **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, **χ_z**: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : *0.44*; **χ_z** : *0.44*

$\bar{\lambda}_y$, **$\bar{\lambda}_z$**: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *1.18*; **$\bar{\lambda}_z$** : *1.18*

α_y, **α_z**: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : *0.60*; **α_z** : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.19 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,y}$** : *0.19* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,y}$** : *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

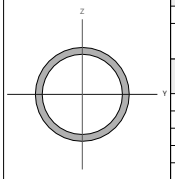
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N21

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N15	N21	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.18*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. — $\mathbf{N_{cr}}$: *125.60* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $\mathbf{N_{cr,y}}$: *125.60* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $\mathbf{N_{cr,z}}$: *125.60* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — $\mathbf{I_y}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — $\mathbf{I_z}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — $\mathbf{I_t}$: *41.93* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. — $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — $\mathbf{L_{ky}}$: *1.860* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — $\mathbf{L_{kz}}$: *1.860* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — $\mathbf{i_0}$: *2.56* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — $\mathbf{i_y}$: *1.81* cm; $\mathbf{i_z}$: *1.81* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.045*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *7.55* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.234*** ✓

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

η : ***0.531*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *39.31* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{c,Rd}}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *74.06* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: *1.05*

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

$\boldsymbol{\chi_y}$: *0.44*

$\boldsymbol{\chi_z}$: *0.44*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2 \right) + \left(\bar{\lambda} \right)^2 \right]$$

$\boldsymbol{\Phi_y}$: *1.44*

$\boldsymbol{\Phi_z}$: *1.44*

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. — $\boldsymbol{\alpha_y}$: *0.49*; $\boldsymbol{\alpha_z}$: *0.49*

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}_y$: *1.18*

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}_z$: *1.18*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — $\mathbf{N_{cr}}$: *125.60* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $\mathbf{N_{cr,y}}$: *125.60* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $\mathbf{N_{cr,z}}$: *125.60* kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.053*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.03* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.14* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

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

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *2.73* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $\mathbf{W_{pl,z}}$: *10.43* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. — $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. — $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.16* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

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

$V_{c,Rd}$: *61.69* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *4.08* cm²

$$A_v = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.16 kN ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.16* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *61.69* kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η : ***0.287*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : ***0.576*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : ***0.606*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *39.31* kN

$M_{y,Ed}$, **$M_{z,Ed}$**: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *0.00* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.14* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *167.85* kN

$M_{pl,Rd,y}$, **$M_{pl,Rd,z}$**: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *2.73* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *2.73* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *6.41* cm²

$W_{pl,y}$, **$W_{pl,z}$**: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *10.43* cm³; **$W_{pl,z}$** : *10.43* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, **k_z**: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : *1.42*

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : *1.42*

$C_{m,y}$, **$C_{m,z}$**: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : *1.00*; **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, **χ_z**: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : *0.44*; **χ_z** : *0.44*

$\bar{\lambda}_y$, **$\bar{\lambda}_z$**: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *1.18*; **$\bar{\lambda}_z$** : *1.18*

α_y, **α_z**: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : *0.60*; **α_z** : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

0.16 kN ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,y}$** : *0.16* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,y}$** : *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

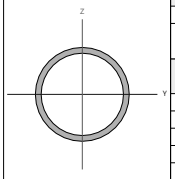
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N3/N8

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N3	N8	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.87*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *279.33* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *279.33* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *279.33* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *1.630* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *1.630* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *2.16* cm; i_z : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.057*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: *11.44* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *200.76* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.310*** ✓

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

η : ***0.501*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: *62.29* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *200.76* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: *124.31* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.62*

χ_z : *0.62*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$

Φ_y : *1.04*

Φ_z : *1.04*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : *0.49*; α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *0.87*

$\bar{\lambda}_z$: *0.87*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : *279.33* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *279.33* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *279.33* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.060*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : *0.23* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : *0.04* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

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

$M_{c,Rd}$: *3.90* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,z}$: *14.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.004*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.27 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A/\pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.27 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.27 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.369*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.548*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.580*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 62.16 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.23 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 14.91 cm³; $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ k_y : 1.33

$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ k_z : 1.33

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.62; χ_z : 0.62

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 0.87; $\bar{\lambda}_z$: 0.87

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.27 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,y}$: 0.27 kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,y}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

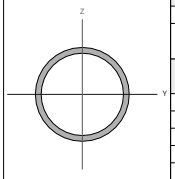
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N15	N22	3.663	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.663	3.663	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.95*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *55.32* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *55.32* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *55.32* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *3.663* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *3.663* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *2.16* cm; i_z : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.452*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: *90.72* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *200.76* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.077*** ✓

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

η : ***0.376*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: *15.43* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *200.76* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: *41.06* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.20*

χ_z : *0.20*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

Φ_y : *2.83*

Φ_z : *2.83*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : *0.49*; α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *1.95*

$\bar{\lambda}_z$: *1.95*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : *55.32* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *55.32* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *55.32* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.023*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : *0.00* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : *0.09* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

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

$M_{c,Rd}$: *3.90* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,y}$: *14.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.15 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$$A_V = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.15 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.15 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.474*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 90.59 kN

$M_{z,Ed}$, **$M_{z,Ed}$**: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{z,Ed}^-$: 0.09 kN·m; $M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,yY}$, **$M_{pl,Rd,z}$**: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 14.91 cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 3.90 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.15 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.15 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

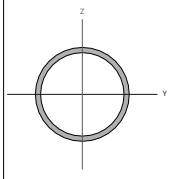
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N16/N18

Perfil: O-90x5
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N16	N18	3.566	13.35	121.00	121.00	242.00

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.566	3.566	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***1.36*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *13.35* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *197.18* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *197.18* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *197.18* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *121.00* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *121.00* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *242.00* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *3.566* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *3.566* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *4.26* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *3.01* cm, $\mathbf{i_z}$: *3.01* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm, $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.446*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N18, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *155.89* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *349.69* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *13.35* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.076*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.208*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *26.41* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *349.69* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *13.35* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *126.82* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *13.35* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: *1.05*

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ $\boldsymbol{\chi_y}$: *0.36*, $\boldsymbol{\chi_z}$: *0.36*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$ $\boldsymbol{\Phi_y}$: *1.72*, $\boldsymbol{\Phi_z}$: *1.72*

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. $\boldsymbol{\alpha_y}$: *0.49*, $\boldsymbol{\alpha_z}$: *0.49*

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\boldsymbol{\lambda}}_y$: *1.36*, $\bar{\boldsymbol{\lambda}}_z$: *1.36*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: $\mathbf{N_{cr}}$: *197.18* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *197.18* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *197.18* kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.023*** ✓

Per flexió positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.00* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.21* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *9.47* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *36.17* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.26 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 128.53 kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. A_v : 8.50 cm²

$$A_v = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta. A : 13.35 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.26 kN** ≤ **64.26 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.26 kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 128.53 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.468*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 155.70 kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^-$: 0.21 kN·m; $M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 349.69 kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,yY}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 9.47 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 9.47 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$\mathbf{M_{ef,Ed}}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\boldsymbol{\sigma_{com,Ed}}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$\mathbf{W_{y,com}}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 36.17 cm³

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta. A : 13.35 cm²

$\mathbf{M_{b,Rd,y}}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 9.47 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.26 kN** ≤ **64.26 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.26 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 128.53 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

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

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)														Estat
	λ	λ_y, $\lambda_{LT,y}$	N_t, N_c	M_t	M_y	V_z	V_y	$M_t V_z$	$M_t V_y$	NM,M	NM,M,V,V	M_z	$M_z V_z$	$M_z V_y$	
N3/N2	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 3.566 m η = 23.1	x: 0 m η = 8.1	x: 3.566 m η = 4.0	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.566 m η = 27.1	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 27.1**
N3/N4	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 21.3 η = 6.8	η = 6.8	x: 0 m η = 3.7	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 25.0	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 25.0**
N4/N5	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 32.6 η = 10.3	x: 1.64 m η = 2.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.64 m η = 35.1	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.1**
N5/N6	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 38.1 η = 12.0	x: 1.845 m η = 2.3	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.845 m η = 40.4	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.4**
N1/N2	x: 0.233 m λ = 3.0 Complexo	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 0.1	$N_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 0.1**
N2/N8	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 21.9	x: 3.288 m η = 9.2	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.8	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 29.5	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 29.5**
N8/N9	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 33.4	x: 0 m η = 9.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.7	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 40.7	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.7**
N9/N10	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 39.1	x: 1.644 m η = 5.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 43.7	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 43.7**
N10/N11	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 40.2	x: 1.644 m η = 6.5	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 44.7	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 44.7**
N11/N7	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 38.3	x: 3.288 m η = 8.8	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.7	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 44.3	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 44.3**
N6/N12	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 39.1 η = 12.4	x: 1.025 m η = 1.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.025 m η = 40.7	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.7**
N12/N13	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	η = 39.2 η = 12.3	x: 2.255 m η = 1.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.255 m η = 40.7	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.7**
N13/N14	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 38.1 η = 12.0	x: 1.64 m η = 2.4	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.64 m η = 40.5	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.5**
N14/N15	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	η = 32.6 η = 10.3	x: 1.435 m η = 2.3	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.435 m η = 34.9	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 34.9**
N15/N16	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	η = 21.1 η = 6.7	x: 1.23 m η = 2.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.23 m η = 23.3	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 23.3**
N16/N17	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	η = 0.8 η = 0.2	x: 3.28 m η = 8.0	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.7	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.28 m η = 8.8	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 8.8**
N17/N18	λ < 2.0 Complexo	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 3.3	x: 1.4 m η = 19.8	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 1.4 m η = 5.6	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 1.5	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 25.6	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 25.6**
N19/N7	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 38.3	x: 3.288 m η = 8.8	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.7	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 44.3	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 44.3**
N20/N19	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 40.2	x: 1.644 m η = 6.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 44.8	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 44.8**
N21/N20	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 39.1	x: 1.644 m η = 6.4	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.4	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 43.5	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 43.5**
N22/N21	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 33.5	x: 0 m η = 6.3	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 37.8	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 37.8**
N18/N22	λ < 2.0 Complexo	$\lambda_y \leq \lambda_{LT,y}$ Complexo	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 10.5	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.7	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 30.7	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 30.7**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)												Estat
	λ	N_t, N_c	N_c	M_t	M_z	V_z	V_y	$M_t V_z$	$M_t V_y$	NM,M_z	NM,M_z,V_z,V_y	M_y	$M_y V_z$	$M_y V_y$	
N3/N8	λ < 2.0 Complexo	x: 1.63 m η = 5.7	x: 0 m η = 50.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 1.63 m η = 6.0	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.63 m η = 58.0	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 58.0**
N4/N8	λ < 2.0 Complexo	x: 3.663 m η = 44.1	x: 0 m η = 36.4	η = 2.1	x: 3.663 m N.P.[1]	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 46.2	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 46.2**
N4/N9	λ < 2.0 Complexo	x: 1.86 m η = 4.4	x: 0 m η = 52.4	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 6.4	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	N.P.[1]	x: 0 m η = 61.5	x: 0 m η = 61.5	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 61.5**
N5/N9	$\lambda \geq 2.0$ Error[2]	x: 3.771 m η = 26.6	x: 0 m η = 31.4	x: 3.771 m η = 2.7	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.771 m η = 33.4	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N5/N10	λ < 2.0 Complexo	x: 2.09 m η = 2.6	x: 0 m η = 33.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 35.1	x: 0 m η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.1**
N6/N10	$\lambda \geq 2.0$ Error[2]	x: 3.889 m η = 5.5	x: 0 m η = 6.5	x: 3.889 m η = 2.7	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 8.1	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N6/N11	λ < 2.0 Complexo	x: 2.32 m η = 1.0	x: 0 m η = 7.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 1.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 8.9	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 8.9**
N12/N7	λ < 2.0 Complexo	x: 2.55 m η = 12.3	x: 0 m η = 5.5	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.1	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 12.3**
N12/N11	λ < 2.0 Complexo	x: 4.018 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.6	x: 4.018 m η = 2.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 40.1	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.1**
N13/N19	λ < 2.0 Complexo	x: 2.32 m η = 1.0	x: 0 m η = 7.6	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 1.5	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 8.9	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 8.9**
N12/N19	λ < 2.0 Complexo	x: 4.018 m η = 1.3	x: 0 m η = 37.8	x: 4.018 m η = 2.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 40.3	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.3**
N14/N20	λ < 2.0 Complexo	x: 2.09 m η = 2.6	x: 0 m η = 32.8	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.8	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 35.1	x: 0 m η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.1**
N15/N21	λ < 2.0 Complexo	x: 1.86 m η = 4.5	x: 0 m η = 53.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 1.86 m η = 5.3	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	N.P.[1]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 60.6	x: 0 m η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 60.6**
N14/N21	$\lambda \geq 2.0$ Error[2]	x: 3.771 m η = 26.3	x: 0 m η = 31.3	x: 3.771 m η = 2.7	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.771 m η = 33.2	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N13/N20	$\lambda \geq 2.0$ Error[2]	x: 3.889 m η = 5.5	x: 0 m η = 6.8	x: 3.889 m η = 2.7	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 8.4	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N16/N22	λ < 2.0 Complexo	x: 1.63 m η = 5.6	x: 0 m η = 48.8	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 11.9	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.8	N.P.[1]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 64.6	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 64.6**
N15/N22	λ < 2.0 Complexo	x: 3.663 m η = 45.2	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η = 2.3	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 47.4	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 47.4**
N16/N18	λ < 2.0 Complexo	x: 3.566 m η = 44.6	x: 0 m η = 20.8	x: 0 m η = 2.3	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 46.8	η < 0.1	$M_{t,z}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 46.8**

Notació:
λ: Limitació d'esveltesa
λ$_a$: Abonyegament de l'ànima induida per l'ala comprimida
N$_t$: Resistència a tracció
N$_c$: Resistència a compressió
M$_y$: Resistència a flexió eix Y
M$_z$: Resistència a flexió eix Z
V$_z$: Resistència a tall Z
V$_y$: Resistència a tall Y
M,V$_z$: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M,V$_y$: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM,M$_y$: Resistència a flexió i axial combinats
NM,M,V,V$_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M$_t$: Resistència a torsió
M,V$_t$: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M,V$_t$: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
[1] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
[2] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
[3] No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[4] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
[5] No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[6] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment flector que comprimeixi un ala, de manera que es pugui desenvolupar el fenomen d'abonyegament de l'ànima induida per l'ala comprimida.
[7] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
[8] No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[9] No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Errors:
[1] S'ha produït un error, ja que l'esveltesa de la barra es major que l'esveltesa límit.

Ajuntament de Sabadell

Àrea d'Urbanisme, Desenvolupament sostenible i Seguretat
Servei d'Obres d'Edificis i Béns Municipals

Codi edifici: EQE024

MA.1.2. LLISTATS ENCAVALLADA 1, AMB LA INCORPORACIÓ DE REFORÇ

ÍNDEX

1. COMENTARIS DEL PROJECTE 2

2. DADES D'OBRA 2
2.1. Normes considerades 2
2.2. Estats límit 2
2.2.1. Situacions de projecte 2
2.2.2. Combinacions 3

3. ESTRUCTURA 6
3.1. Geometria 6
3.1.1. Nusos 6
3.1.2. Barres 7
3.2. Càrregues 10
3.2.1. Barres 10
3.3. Resultats 12
3.3.1. Nusos 12
3.3.2. Barres 27

Llistats
Encavallada 1 original+NOVA COBERTA+fals sostre acústic Data: 04/12/24

1. COMENTARIS DEL PROJECTE

14/10/2024
fals sostre acústic 5 kg/m2

2. DADES D'OBRA

2.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

2.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

2.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

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

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.2.2. Combinacions

- **Noms de les hipòtesis**

PP Pes propi
CM 1 Carregues permanents
CM 2 Increment panells fotovoltaics
Q 1 Sobrecàrrega ús
Q 2 Carrega concentrada
V 1 Succió direcció X
N 1 Sobrecàrrega neu

- **E.L.U. de ruptura. Acer laminat**

Comb.	PP	CM 1	CM 2	Q 1	Q 2	V 1	N 1
1	0.800	0.800	0.800				
2	1.350	0.800	0.800				
3	0.800	1.350	0.800				
4	1.350	1.350	0.800				
5	0.800	0.800	1.350				
6	1.350	0.800	1.350				
7	0.800	1.350	1.350				
8	1.350	1.350	1.350				
9	0.800	0.800	0.800			1.500	
10	1.350	0.800	0.800			1.500	
11	0.800	1.350	0.800			1.500	
12	1.350	1.350	0.800			1.500	
13	0.800	0.800	1.350			1.500	
14	1.350	0.800	1.350			1.500	
15	0.800	1.350	1.350			1.500	
16	1.350	1.350	1.350			1.500	
17	0.800	0.800	0.800				1.500
18	1.350	0.800	0.800				1.500
19	0.800	1.350	0.800				1.500
20	1.350	1.350	0.800				1.500
21	0.800	0.800	1.350				1.500
22	1.350	0.800	1.350				1.500
23	0.800	1.350	1.350				1.500
24	1.350	1.350	1.350				1.500
25	0.800	0.800	0.800			0.900	1.500
26	1.350	0.800	0.800			0.900	1.500
27	0.800	1.350	0.800			0.900	1.500
28	1.350	1.350	0.800			0.900	1.500
29	0.800	0.800	1.350			0.900	1.500
30	1.350	0.800	1.350			0.900	1.500
31	0.800	1.350	1.350			0.900	1.500
32	1.350	1.350	1.350			0.900	1.500
33	0.800	0.800	0.800			1.500	0.750
34	1.350	0.800	0.800			1.500	0.750
35	0.800	1.350	0.800			1.500	0.750
36	1.350	1.350	0.800			1.500	0.750
37	0.800	0.800	1.350			1.500	0.750
38	1.350	0.800	1.350			1.500	0.750
39	0.800	1.350	1.350			1.500	0.750
40	1.350	1.350	1.350			1.500	0.750
41	0.800	0.800	0.800	1.500			
42	1.350	0.800	0.800	1.500			
43	0.800	1.350	0.800	1.500			
44	1.350	1.350	0.800	1.500			
45	0.800	0.800	1.350	1.500			
46	1.350	0.800	1.350	1.500			
47	0.800	1.350	1.350	1.500			

Comb.	PP	CM 1	CM 2	Q 1	Q 2	V 1	N 1
48	1.350	1.350	1.350	1.500			
49	0.800	0.800	0.800		1.500		
50	1.350	0.800	0.800		1.500		
51	0.800	1.350	0.800		1.500		
52	1.350	1.350	0.800		1.500		
53	0.800	0.800	1.350		1.500		
54	1.350	0.800	1.350		1.500		
55	0.800	1.350	1.350		1.500		
56	1.350	1.350	1.350		1.500		
57	0.800	0.800	0.800	1.500	1.500		
58	1.350	0.800	0.800	1.500	1.500		
59	0.800	1.350	0.800	1.500	1.500		
60	1.350	1.350	0.800	1.500	1.500		
61	0.800	0.800	1.350	1.500	1.500		
62	1.350	0.800	1.350	1.500	1.500		
63	0.800	1.350	1.350	1.500	1.500		
64	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500		

- **Desplaçaments**

Comb.	PP	CM 1	CM 2	Q 1	Q 2	V 1	N 1
1	1.000	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			1.000	
3	1.000	1.000	1.000				1.000
4	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000
5	1.000	1.000	1.000	1.000			
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	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		1.000	1.000	
10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
11	1.000	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	1.000		1.000
14	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
15	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

3. ESTRUCTURA

3.1. Geometria

3.1.1. Nusos

Referències:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplaçaments prescrits en eixos globals.
θ_x, θ_y, θ_z: Girs prescrits en eixos globals.
Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al pla de dependència

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

Nusos													
Referència	Coordenades			Vinculació exterior									Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	0.000	1.400	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	3.280	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	6.560	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	9.840	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	13.120	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	16.400	0.000	2.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	3.280	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	6.560	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	9.840	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	13.120	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	16.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	19.680	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	22.960	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	26.240	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	29.520	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	32.800	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Encastat
N18	32.800	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	19.680	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	22.960	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	26.240	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N22	29.520	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

3.1.2. Barres

3.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_x (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
α_x: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

3.1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	N3/N2	N3/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N4/N8	N4/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N9	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	O-70x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N6/N11	N6/N11	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N1/N2	N1/N2	HE 100 B (HEB)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N8	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	2xUPN 140([]) (UPN)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N12/N7	N12/N7	O-55x4 (Huecos redondos)	2.550	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	O-70x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	O-70x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N15/N21	N15/N21	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N14/N21	N14/N21	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	O-70x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N15/N22	N15/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N16/N18	O-90x5 (Huecos redondos)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N19/N7	N19/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N21/N20	N21/N20	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

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

3.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N3/N2, N3/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N12, N12/N13, N13/N14, N14/N15, N15/N16 i N16/N17
2	N3/N8, N4/N8, N16/N22 i N15/N22
3	N4/N9, N5/N10, N6/N11, N12/N7, N13/N19, N14/N20 i N15/N21
4	N5/N9, N6/N10, N12/N11, N12/N19, N14/N21 i N13/N20
5	N1/N2
6	N2/N8, N8/N9, N9/N10, N10/N11, N11/N7, N17/N18, N19/N7, N20/N19, N21/N20, N22/N21 i N18/N22
7	N16/N18

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	UPN 100, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	27.00	12.75	8.96	412.00	379.97	5.62
		2	O-65x4, (Huecos redondos)	7.67	6.90	6.90	35.81	35.81	71.61
		3	O-55x4, (Huecos redondos)	6.41	5.77	5.77	20.96	20.96	41.93
		4	O-70x4, (Huecos redondos)	8.29	7.46	7.46	45.33	45.33	90.65
		5	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		6	UPN 140, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	40.80	18.00	15.12	1210.00	862.35	11.36
		7	O-90x5, (Huecos redondos)	13.35	12.02	12.02	121.00	121.00	242.00

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

3.1.2.4. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m^2/m)	Longitud (m)	Superfície (m^2)
UPN	UPN 100, Doble en caixó soldat	0.400	33.086	13.235
	UPN 140, Doble en caixó soldat	0.520	34.281	17.826

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m^2/m)	Longitud (m)	Superfície (m^2)
Huecos redondos	O-65x4	0.204	10.585	2.162
	O-55x4	0.173	15.090	2.607
	O-70x4	0.220	23.355	5.136
	O-90x5	0.283	3.566	1.008
HEB	HE 100 B	0.588	1.400	0.823
			Total	**42.797**

3.2. Càrregues

3.2.1. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unitats:

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

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N2	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N2/N8	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N8	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N8/N9	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N10/N11	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N11/N7	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N7	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N21	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N16/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N19/N7	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N20/N19	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N20	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N22/N21	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N18/N22	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3.3. Resultats

3.3.1. Nusos

3.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

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

3.3.1.1.1. Hipòtesi

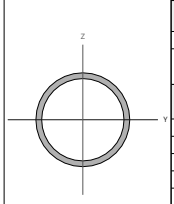
Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N16/N22	0.407 0.407	0.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.407 0.407	0.24 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N15/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.060 2.060	1.03 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.060 2.060	0.62 L/(>1000)
N16/N18	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.783 0.669	0.15 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.114 0.669	0.16 L/(>1000)
N19/N7	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.439 1.439	0.86 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.439 1.439	0.79 L/(>1000)
N20/N19	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.30 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.19 L/(>1000)
N21/N20	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.30 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.19 L/(>1000)
N22/N21	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.19 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	1.09 L/(>1000)
N18/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.850 1.850	0.48 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.850 1.850	0.48 L/(>1000)

3.3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Complet)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Barra N16/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N16	N22	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.87*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *279.33* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *279.33* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *279.33* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *1.630* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *1.630* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *2.16* cm ; i_z : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm ; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.056** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 11.17 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.303** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.489** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 60.78 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 124.31 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.62

χ_z : 0.62

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 1.04

Φ_z : 1.04

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 0.87

$\bar{\lambda}_z$: 0.87

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 279.33 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.120** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.47 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.008** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.57 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.57 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.57 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \le 1$$ — η : ***0.423*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ — η : ***0.585*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ — η : ***0.649*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

- $N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 60.78 kN
- $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.47 kN·m
- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1
- $N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN
- $M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

- **A**: Àrea de la secció bruta. — **A** : 7.67 cm²
- $W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 14.91 cm³; $W_{pl,z}$: 14.91 cm³
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

  Essent:

  - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05
- k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

  $k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.33

  $k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.33
- $C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00
- χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.62; χ_z : 0.62
- $\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: 0.87; $\bar{\lambda}_z$: 0.87
- α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$V_{Ed,Y} \le \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$ — **0.57 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

- $V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — $V_{Ed,y}$: 0.57 kN
- $V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd,y}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

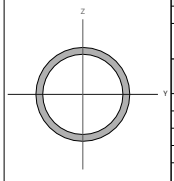
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N9

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N4	N9	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}$: ***1.18*** ✓

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1
- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 6.41 cm²
- f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
- N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 125.60 kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 125.60 kN

$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 125.60 kN

$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$

On:

- I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : 20.96 cm4
- I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : 20.96 cm4
- I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : 41.93 cm4
- I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : 0.00 cm6
- **E**: Mòdul d'elasticitat. — **E** : 210000 MPa
- **G**: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : 81000 MPa
- L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : 1.860 m
- L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : 1.860 m
- L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : 0.000 m
- i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : 2.56 cm

  $i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$

  Essent:

  - i_y, i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : 1.81 cm; i_z : 1.81 cm
  - y_0, z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.044*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: 7.36 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ — $N_{t,Rd}$: 167.85 kN

On:

- **A**: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : 6.41 cm²
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa
  - $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
  - Essent:
    - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
    - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.232*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.525*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 38.88 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ — $N_{c,Rd}$: 167.85 kN

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1
- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 6.41 cm²
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa
  - $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
  - Essent:
    - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
    - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 74.06 kN

On:

- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 6.41 cm²
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa
  - $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$
  - Essent:
    - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
    - γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05
- χ: Coeficient de reducció per vinclament.
  - $\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$ — χ_y : 0.44 ; χ_z : 0.44
  - Essent:
    - $\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2\right]$ — Φ_y : 1.44 ; Φ_z : 1.44
    - **α**: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : 0.49 ; α_z : 0.49
    - $\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.
      - $\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}_y$: 1.18 ; $\bar{\lambda}_z$: 1.18
      - N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : 125.60 kN
        - $N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 125.60 kN
        - $N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 125.60 kN
        - $N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.059*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 0.03 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.16 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ — $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : 1
- $W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,z}$: 10.43 cm³
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa
  - $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
  - Essent:
    - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
    - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.17 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

- A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : 4.08 cm²
  - $A_V = 2 \cdot A / \pi$
  - Essent:
    - **A**: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa
  - $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
  - Essent:
    - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
    - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ — **0.17 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.17 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \le 1$$

η : ***0.291*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$

η : ***0.575*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$

η : ***0.609*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *38.88* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^{+}$: *0.00* kN·m; $M_{z,Ed}^{-}$: *0.16* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: *167.85* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: *2.73* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *2.73* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *6.41* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: *10.43* cm³; $W_{pl,z}$: *10.43* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : *1.42*

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : *1.42*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: *1.00*; $C_{m,z}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.44*; χ_z : *0.44*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *1.18*; $\bar{\lambda}_z$: *1.18*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*; α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \le \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

0.17 kN ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,y}$: *0.17* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,y}$: *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

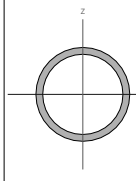
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N21

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N15	N21	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.18*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *125.60* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *125.60* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *125.60* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *20.96* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *20.96* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *41.93* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *1.860* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *1.860* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *2.56* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *1.81* cm; i_z : *1.81* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.045*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 7.47 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.235*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.532*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 39.39 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 74.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.44

χ_z : 0.44

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2\right]$$ Φ_y : 1.44

Φ_z : 1.44

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 1.18

$\bar{\lambda}_z$: 1.18

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 125.60 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 125.60 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 125.60 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.048*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.02 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.13 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \le 1$$ — η : ***0.283*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ — η : ***0.573*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ — η : ***0.600*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

- $N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 39.39 kN
- $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.13 kN·m
- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1
- $N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN
- $M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

- **A**: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²
- $W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 10.43 cm³; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

  Essent:

  - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05
- k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

  $k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.43

  $k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.43
- $C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00
- χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.44; χ_z : 0.44
- $\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: 1.18; $\bar{\lambda}_z$: 1.18
- α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$V_{Ed,Y} \le \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$ — **0.14 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

- $V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — $V_{Ed,y}$: 0.14 kN
- $V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd,y}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

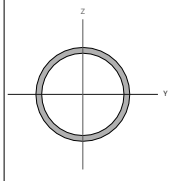
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N3/N8

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N3	N8	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}$: ***0.87*** ✓

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1
- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 7.67 cm²
- f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
- N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 279.33 kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$

On:

- I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : 35.81 cm4
- I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : 35.81 cm4
- I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : 71.61 cm4
- I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : 0.00 cm6
- **E**: Mòdul d'elasticitat. — **E** : 210000 MPa
- **G**: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : 81000 MPa
- L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : 1.630 m
- L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : 1.630 m
- L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : 0.000 m
- i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : 3.06 cm

  $i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$

  Essent:

  - i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : 2.16 cm; i_z : 2.16 cm
  - y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.057** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 11.36 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.311** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.502** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 62.40 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 124.31 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.62

χ_z : 0.62

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 1.04

Φ_z : 1.04

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 0.87

$\overline{\lambda}_z$: 0.87

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 279.33 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.061** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.24 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.04 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.004** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.28 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.28 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.28 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \le 1$$ — η : ***0.372*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ — η : ***0.550*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ — η : ***0.583*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

- $N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 62.27 kN
- $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.24 kN·m
- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1
- $N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN
- $M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

- **A**: Àrea de la secció bruta. — **A** : 7.67 cm²
- $W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 14.91 cm³; $W_{pl,z}$: 14.91 cm³
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

  Essent:

  - f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05
- k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

  $k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.33

  $k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.33
- $C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00
- χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.62; χ_z : 0.62
- $\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: 0.87; $\bar{\lambda}_z$: 0.87
- α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$V_{Ed,Y} \le \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$ — **0.28 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

- $V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — $V_{Ed,y}$: 0.28 kN
- $V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd,y}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

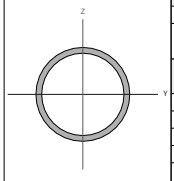
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N15	N22	3.663	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.663	3.663	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}$: ***1.95*** ✓

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1
- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 7.67 cm²
- f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
- N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 55.32 kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 55.32 kN

$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 55.32 kN

$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$

On:

- I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : 35.81 cm4
- I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : 35.81 cm4
- I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : 71.61 cm4
- I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : 0.00 cm6
- **E**: Mòdul d'elasticitat. — **E** : 210000 MPa
- **G**: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : 81000 MPa
- L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : 3.663 m
- L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : 3.663 m
- L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : 0.000 m
- i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : 3.06 cm

  $i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$

  Essent:

  - i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : 2.16 cm; i_z : 2.16 cm
  - y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.452** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 90.71 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.076** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.371** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 15.23 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 41.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.20

χ_z : 0.20

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 2.83

Φ_z : 2.83

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.95

$\overline{\lambda}_z$: 1.95

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 55.32 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 55.32 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 55.32 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.022** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.02 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.002** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.15 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ **0.15 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.15 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.473*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : 90.58 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}$** : 0.08 kN·m; **$M_{z,Ed}$** : 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. **$N_{pl,Rd}$** : 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : 3.90 kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{ef,Ed}$** : 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. **$\sigma_{com,Ed}$** : 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. **$W_{y,com}$** : 14.91 cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. **$M_{b,Rd,y}$** : 3.90 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.15 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : 0.15 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

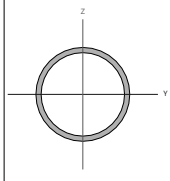
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N16/N18

Perfil: O-90x5
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N16	N18	3.566	13.35	121.00	121.00	242.00

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.566	3.566	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***1.36*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 13.35 cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : 197.18 kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 197.18 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 197.18 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : 121.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : 121.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : 242.00 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : 3.566 m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : 3.566 m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : 4.26 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : 3.01 cm; **i_z** : 3.01 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : 0.00 mm; **z_0** : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.447** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N18, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 156.29 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 349.69 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 13.35 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.075** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.207** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 26.23 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 349.69 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 13.35 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 126.82 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 13.35 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.36

χ_z : 0.36

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 1.72

Φ_z : 1.72

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.36

$\overline{\lambda}_z$: 1.36

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 197.18 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 197.18 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 197.18 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.023** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.22 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 9.47 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 36.17 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.002** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.26 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{c,Rd}$: 128.53 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 8.50 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 13.35 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ **0.26 kN** ≤ **64.26 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.26 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 128.53 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η : ***0.469*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: *156.09* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}$: *0.22* kN·m; $M_{z,Ed}$* : *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. — $N_{pl,Rd}$: *349.69* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: *9.47* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *9.47* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — $M_{ef,Ed}$: *0.00* kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. — $\sigma_{com,Ed}$: *0.00* MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. — $W_{y,com}$: *36.17* cm³

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : *13.35* cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. — $M_{b,Rd,y}$: *9.47* kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.26 kN ≤ **64.26 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — $V_{Ed,z}$: *0.26* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd,z}$: *128.53* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

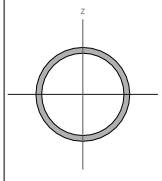
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N8

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N4	N8	3.663	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.663	3.663	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.95*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *55.32* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *55.32* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *55.32* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *3.663* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *3.663* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *2.16* cm; i_z : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.441** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 88.56 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.073** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.359** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 14.75 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 41.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.20

χ_z : 0.20

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 2.83

Φ_z : 2.83

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.95

$\overline{\lambda}_z$: 1.95

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 55.32 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 55.32 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 55.32 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.021** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.08 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.002** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ **0.14 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.460*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 88.43 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}$: 0.08 kN·m; $M_{z,Ed}$ * : 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 14.91 cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 3.90 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.14 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

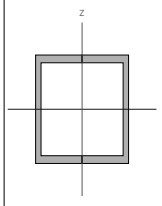
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N20/N19

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N20	N19	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.82*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 826.60 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$(i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$ σ_{cr} : 405.20 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: 568.55 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: 405.20 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 1210.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 862.35 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 11.36 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : 60.4

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : 71.5

L_{cr}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{cr} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 7.13 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 5.45 cm; i_z : 4.60 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{17.14 \leq 271.06}$$ ✓

On:

- **h_w**: Altura de l'ànima. — h_w : 120.00 mm
- **t_w**: Gruix de l'ànima. — t_w : 7.00 mm
- **A_w**: Àrea de l'ànima. — A_w : 8.40 cm²
- **$A_{fc,ef}$**: Àrea reduïda de l'ala comprimida. — $A_{fc,ef}$: 6.00 cm²
- **k**: Coeficient que depèn de la classe de la secció. — k : 0.30
- **E**: Mòdul d'elasticitat. — E : 210000 MPa
- **f_{yf}**: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. — f_{yf} : 275.00 MPa

Essent:

$f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.044}$$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

- **$N_{t,Ed}$**: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: 23.32 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ — $N_{t,Rd}$: 534.29 kN

On:

- **A**: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — A : 20.40 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.261}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.403}$$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

- **$N_{c,Ed}$**: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 139.36 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ — $N_{c,Rd}$: 534.29 kN

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — Classe : 1
- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — A : 20.40 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 345.79 kN

On:

- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — A : 20.40 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M1}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05
- **χ**: Coeficient de reducció per vinclament.

  $$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ — χ_{FT} : 0.65

  Essent:

  $$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ — Φ_{FT} : 0.99
  - **α_{FT}**: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_{FT} : 0.49
  - **$\bar{\lambda}$**: Esveltesa reduïda.

    $\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}_{FT}$: 0.82
  - **N_{cr}**: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 826.60 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.064}$$ ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

- **M_{Ed}^+**: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 1.73 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

- **M_{Ed}^-**: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.36 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ — $M_{c,Rd}$: 26.98 kN·m

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — Classe : 1
- **$W_{pl,y}$**: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,y}$: 103.00 cm³
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.025}$$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

- **V_{Ed}**: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 3.79 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ — $V_{c,Rd}$: 152.72 kN

On:

- **A_v**: Àrea transversal a tallant. — A_v : 10.10 cm²

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

  Essent:
  - **A**: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — A : 20.40 cm²
  - **b**: Ample de la secció. — b : 60.00 mm
  - **t_f**: Espessor de l'ala. — t_f : 10.00 mm
  - **t_w**: Gruix de l'ànima. — t_w : 7.00 mm
  - **r**: Radi d'acord entre ala i ànima. — r : 10.00 mm
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{17.14} < \mathbf{64.71}$$ ✓

On:

- **λ_w**: Esveltesa de l'ànima. — λ_w : 17.14

  $\lambda_w = \frac{d}{t_w}$
- **λ_{max}**: Esveltesa màxima. — λ_{max} : 64.71

  $\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$
- **ε**: Factor de reducció. — ε : 0.92

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

  Essent:
  - **f_{ref}**: Límit elàstic de referència. — f_{ref} : 235.00 MPa
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **3.79 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *3.79* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *152.72* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.324*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.433*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.448*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *139.10* kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{+}$: *1.73* kN·m; $\mathbf{M_{z,Ed}}^{+}$: *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *534.29* kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *26.98* kN·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *7.41* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

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

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *103.00* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *28.30* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$\mathbf{f_{yd}} = \mathbf{f_y} / \gamma_{M1}$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficients d'interacció.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.18*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.42*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*; $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.73*; χ_z : *0.65*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *0.70*; $\bar{\lambda}_z$: *0.82*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*; α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **3.79 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *3.79* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *152.72* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

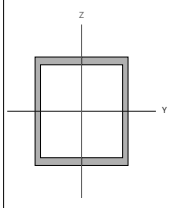
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N10/N11

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N10	N11	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: **0.82** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 20.40 cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 826.60 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$

σ_{cr} : 405.20 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. — $\sigma_{cr,y}$: 568.55 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. — $\sigma_{cr,z}$: 405.20 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. — $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : 1210.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : 862.35 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : 11.36 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. — λ_y : 60.4

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. — λ_z : 71.5

L_{wt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{wt} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : 7.13 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Radis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : 5.45 cm; i_z : 4.60 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

17.14 ≤ 271.06 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima. — h_w : 120.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. — t_w : 7.00 mm

A_w: Àrea de l'ànima. — A_w : 8.40 cm²

$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. — $A_{fc,ef}$: 6.00 cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. — **k** : 0.30

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : 210000 MPa

f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. — f_{yf} : 275.00 MPa

Essent:

$f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : **0.044** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: 23.34 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 534.29 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : 20.40 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : **0.261** ✓

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

η : **0.403** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 139.33 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 534.29 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 20.40 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 345.79 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 20.40 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \le 1$$

χ_{FT} : 0.65

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

Φ_{FT} : 0.99

α_{FT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_{FT} : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_{FT}$: 0.82

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 826.60 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : **0.063** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 1.71 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.36 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

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

$M_{c,Rd}$: 26.98 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,y}$: 103.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.025*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 3.80 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 152.72 kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. A_v : 10.10 cm²

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

Essent:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 20.40 cm²

$\mathbf{b}$: Ample de la secció. b : 60.00 mm

$\mathbf{t_f}$: Espessor de l'ala. t_f : 10.00 mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. t_w : 7.00 mm

$\mathbf{r}$: Radi d'acord entre ala i ànima. r : 10.00 mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **17.14** < **64.71** ✓

On:

$\boldsymbol{\lambda_w}$: Esveltesa de l'ànima. λ_w : 17.14

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

$\boldsymbol{\lambda_{max}}$: Esveltesa màxima. λ_{max} : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

$\boldsymbol{\varepsilon}$: Factor de reducció. ε : 0.92

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

Essent:

$\mathbf{f_{ref}}$: Límit elàstic de referència. f_{ref} : 235.00 MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **3.80 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 3.80 kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 152.72 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.324*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.432*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.447*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 139.07 kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^{+}$: 1.71 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 534.29 kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 26.98 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 7.41 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. A : 20.40 cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 103.00 cm³; $W_{pl,z}$: 28.30 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.18

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.42

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

$\boldsymbol{\chi_y}$, $\boldsymbol{\chi_z}$: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.73; χ_z : 0.65

$\boldsymbol{\bar{\lambda}_y}$, $\boldsymbol{\bar{\lambda}_z}$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 0.70; $\bar{\lambda}_z$: 0.82

$\boldsymbol{\alpha_y}$, $\boldsymbol{\alpha_z}$: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **3.80 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 3.80 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 152.72 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

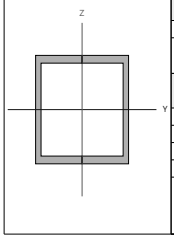
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N11/N7

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N11	N7	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_e	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ — $\bar{\lambda}$: ***0.82*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *20.40* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *826.60* kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$(i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$ — σ_{cr} : *405.20* MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. — $\sigma_{cr,y}$: *568.55* MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. — $\sigma_{cr,z}$: *405.20* MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. — $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : *1210.00* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : *862.35* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : *11.36* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. — λ_y : *60.4*

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. — λ_z : *71.5*

L_{et}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{et} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *7.13* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *5.45* cm; i_z : *4.60* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ — **17.14 ≤ 271.06** ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima. — h_w : *120.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. — t_w : *7.00* mm

A_w: Àrea de l'ànima. — A_w : *8.40* cm²

$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. — $A_{fc,ef}$: *6.00* cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. — **k** : *0.30*

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. — f_{yf} : *275.00* MPa

Essent:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.042*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N11, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: *22.19* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ — $N_{t,Rd}$: *534.29* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *20.40* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.248*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ — η : ***0.384*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N11, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: *132.62* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ — $N_{c,Rd}$: *534.29* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *20.40* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ — $N_{b,Rd}$: *345.79* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *20.40* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ — χ_{FT} : *0.65*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ — ϕ_{FT} : *0.99*

α_{FT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_{FT} : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ — $\bar{\lambda}_{FT}$: *0.82*

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *826.60* kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.088*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N7, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 0.53 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 2.37 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : 26.98 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 103.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.027*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 4.09 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : 152.72 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : 10.10 cm²

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

Essent:

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

b: Ample de la secció. **b** : 60.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : 10.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : 7.00 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 10.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **17.14** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : 17.14

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

λ_{max}: Esveltesa màxima. **λ_{max}** : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducció. **ε** : 0.92

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

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : 235.00 MPa

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **3.34 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 3.34 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : 152.72 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.335*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.442*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.444*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 132.10 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^-$** : 2.37 kN·m

$M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : 534.29 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : 26.98 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 7.41 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

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

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : 103.00 cm³

$W_{pl,z}$: 28.30 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : 1.17

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : 1.40

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : 0.73

χ_z : 0.65

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : 0.70

$\bar{\lambda}_z$: 0.82

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : 0.60

α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{3.34\ kN} \leq \mathbf{76.36\ kN}\ \checkmark$$

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: 3.34 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: 152.72 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

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

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)															Estat
	λ	λ_a	N_c	N_t	M_y	M_z	V_y	V_z	M_tV_z	M_tV_y	NM_yM_z	$NM_tM_yV_yV_z$	M_t	M_tV_y	M_tV_z	
N3/N2	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 3.566 m $\eta = 23.2$	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 3.566 m $\eta = 4.0$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 3.566 m $\eta = 27.1$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 27.1$**
N3/N4	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 21.4$	$\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 25.2$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 25.2$**
N4/N5	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 32.6$	$\eta = 10.2$	x: 1.435 m $\eta = 2.7$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.435 m $\eta = 35.3$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 35.3$**
N5/N6	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 38.2$	$\eta = 11.9$	x: 1.845 m $\eta = 2.2$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.845 m $\eta = 40.4$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 40.4$**
N1/N2	x: 0.233 m $\lambda = 3.0$ Complexis	N.P.[6]	x: 1.4 m $\eta = 0.1$	$N_{t,c} = 0.00$ N.P.[7]	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[8]	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 0.1$**
N2/N8	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 21.9$	x: 3.288 m $\eta = 9.3$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.8$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 3.288 m $\eta = 29.6$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 29.6$**
N8/N9	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 33.5$	x: 0 m $\eta = 9.7$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.8$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 40.9$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 40.9$**
N9/N10	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 39.2$	x: 1.644 m $\eta = 6.7$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.5$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.644 m $\eta = 43.8$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 43.8$**
N10/N11	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 1.644 m $\eta = 6.3$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.5$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.644 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 44.7$**
N11/N7	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 38.4$	x: 3.288 m $\eta = 8.8$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.7$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 3.288 m $\eta = 44.4$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 44.4$**
N6/N12	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 39.2$	$\eta = 12.3$	x: 1.025 m $\eta = 1.6$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.025 m $\eta = 40.8$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 40.8$**
N12/N13	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 39.2$	$\eta = 12.2$	x: 2.255 m $\eta = 1.6$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 2.255 m $\eta = 40.8$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 40.8$**
N13/N14	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 38.2$	$\eta = 11.9$	x: 1.435 m $\eta = 2.3$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.435 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 40.5$**
N14/N15	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 32.7$	$\eta = 10.2$	x: 1.64 m $\eta = 2.3$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.64 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 35.0$**
N15/N16	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 21.2$	$\eta = 6.6$	x: 1.025 m $\eta = 2.3$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.025 m $\eta = 23.5$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 23.5$**
N16/N17	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.2$	x: 3.28 m $\eta = 8.0$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.7$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 3.28 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 8.8$**
N17/N18	$\lambda < 2.0$ N.P.[9]	N.P.[9]	x: 1.4 m $\eta = 3.3$	x: 1.4 m $\eta = 19.8$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.4 m $\eta = 5.6$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta = 1.5$	N.P.[3]	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 25.6$**
N19/N7	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 38.4$	x: 3.288 m $\eta = 8.8$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.7$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 3.288 m $\eta = 44.4$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 44.4$**
N20/N19	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 1.644 m $\eta = 6.4$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.5$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.644 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 44.8$**
N21/N20	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 39.2$	x: 1.644 m $\eta = 6.4$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.5$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.644 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 43.6$**
N22/N21	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 33.6$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.5$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 38.0$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 38.0$**
N18/N22	$\lambda < 2.0$ Complexis	$\lambda_a \leq \lambda_{a,lim}$ Complexis	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.7$	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 30.8$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 30.8$**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)															Estat
	λ	N_c	N_t	M_z	M_y	V_z	V_y	M_tV_z	M_tV_y	NM_yM_z	$NM_tM_yV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y		
N3/N8	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 1.63 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 50.2$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.63 m $\eta = 6.1$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta = 0.4$	N.P.[3]	$\eta < 0.1$	x: 1.63 m $\eta = 58.3$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 58.3$**
N4/N8	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 3.663 m $\eta = 44.1$	x: 0 m $\eta = 35.9$	x: 3.663 m $\eta = 2.1$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 46.0$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 46.0$**
N4/N9	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 1.86 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 52.5$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 5.9$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta = 0.3$	N.P.[3]	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.9$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 60.9$**
N5/N9	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 3.771 m $\eta = 20.8$	x: 0 m $\eta = 15.5$	x: 3.771 m $\eta = 2.2$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 2.357 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 23.0$**
N5/N10	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 2.09 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 33.3$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.9$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 34.5$**
N6/N10	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 3.889 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 3.889 m $\eta = 2.1$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.945 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 6.0$**
N6/N11	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 2.32 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 7.5$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 2.32 m $\eta = 1.4$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	$\eta < 0.1$	x: 2.32 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 8.7$**
N12/N7	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 2.55 m $\eta = 12.3$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	$M_{z,c} = 0.00$ N.P.[1]	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$V_{z,c} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[8]	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 12.3$**
N12/N11	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 4.018 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 37.8$	x: 4.018 m $\eta = 2.1$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 40.2$**
N13/N19	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 2.32 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 7.5$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 2.32 m $\eta = 1.5$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta = 0.1$	N.P.[3]	$\eta < 0.1$	x: 2.32 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 8.8$**
N12/N19	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 4.018 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 4.018 m $\eta = 2.1$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 40.5$**
N14/N20	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 2.09 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 33.0$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 1.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 34.6$**
N15/N21	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 1.86 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 53.2$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.86 m $\eta = 4.8$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta = 0.2$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 60.0$**
N14/N21	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 3.771 m $\eta = 20.6$	x: 0 m $\eta = 15.5$	x: 3.771 m $\eta = 2.2$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 2.121 m $\eta = 22.6$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 22.6$**
N13/N20	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 3.889 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 3.889 m $\eta = 2.1$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 1.945 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 6.0$**
N16/N22	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 1.63 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 48.9$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 12.0$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta = 0.8$	N.P.[3]	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.9$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 64.9$**
N15/N22	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 3.663 m $\eta = 45.2$	x: 0 m $\eta = 37.1$	x: 3.663 m $\eta = 2.2$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 47.3$**
N16/N18	$\lambda < 2.0$ Complexis	x: 3.566 m $\eta = 44.7$	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$M_{y,c} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{y,c} = 0.00$ N.P.[2]	$\eta < 0.1$	N.P.[3]	x: 0 m $\eta = 46.9$	$\eta < 0.1$	$M_{t,c} = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX $\eta = 46.9$**

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

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
[1] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
[2] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
[3] No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.
[4] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
[5] No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[6] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment flector que comprimeixi un ala, de manera que es pugui desenvolupar el fenomen d'abonyegament de l'ànima induida per l'ala comprimida.
[7] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
[8] No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[9] No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Ajuntament de Sabadell

Àrea d'Urbanisme, Desenvolupament sostenible i Seguretat
Servei d'Obres d'Edificis i Béns Municipals

Codi edifici: EQE024

MA.1.3. LLISTATS ENCAVALLADA 2, SENSE INCORPORACIÓ DE REFORÇ

ÍNDEX

1. COMENTARIS DEL PROJECTE 2

2. DADES D'OBRA 2
- **2.1. Normes considerades** 2
- **2.2. Estats límit** 2
  - 2.2.1. Situacions de projecte 2

3. ESTRUCTURA 3
- **3.1. Geometria** 3
  - 3.1.1. Nusos 3
  - 3.1.2. Barres 4
- **3.2. Càrregues** 7
  - 3.2.1. Barres 7
- **3.3. Resultats** 10
  - 3.3.1. Nusos 10
  - 3.3.2. Barres 26

1. COMENTARIS DEL PROJECTE

04/12/2024

fals sostre acústic 5 kg/m2
fotovoltaica vessant oest en part 10,90 kg/m2

2. DADES D'OBRA

2.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

2.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

2.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

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

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3. ESTRUCTURA

3.1. Geometria

3.1.1. Nusos

Referències:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplaçaments prescrits en eixos globals.
θ_x, θ_y, θ_z: Girs prescrits en eixos globals.
Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al pla de dependència

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

Nusos													
Referència	Coordenades			Vinculació exterior									Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	0.000	1.400	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	3.280	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	6.560	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	9.840	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	13.120	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	16.400	0.000	2.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	3.280	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	6.560	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	9.840	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	13.120	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	16.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	19.680	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	22.960	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	26.240	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	29.520	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	32.800	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Encastat
N18	32.800	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	19.680	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	22.960	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	26.240	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N22	29.520	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N23	13.120	0.000	4.070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N24	16.400	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N25	19.680	0.000	4.070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

3.1.2. Barres

3.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipus	Designació	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
α_t: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

3.1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra	Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{sup}	Lb_{inf}
Tipus	Designació	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acer laminat	S275	N3/N2	N3/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra	Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{sup}	Lb_{inf}
Tipus	Designació	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
		N4/N5	N4/N5	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N9	O-55x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N6/N11	N6/N11	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N1/N2	N1/N2	HE 100 B (HEB)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N8	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	2xUPN 140([]) (UPN)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N12/N7	N12/N7	O-55x4 (Huecos redondos)	2.550	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N15/N21	N15/N21	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N14/N21	N14/N21	O-55x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N15/N22	N15/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra	Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{sup}	Lb_{inf}
Tipus	Designació	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
		N16/N18	N16/N18	O-90x5 (Huecos redondos)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N19/N7	N19/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N21/N20	N21/N20	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N23	N11/N23	2xUPN 120([]) (UPN)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	2xUPN 120([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N25/N24	N25/N24	2xUPN 120([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N19/N25	N19/N25	2xUPN 120([]) (UPN)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N7/N24	N7/N24	O-55x4 (Huecos redondos)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N7/N23	N7/N23	O-55x4 (Huecos redondos)	3.615	1.00	1.00	-	-
		N7/N25	N7/N25	O-55x4 (Huecos redondos)	3.615	1.00	1.00	-	-

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
Lb_{sup}: Separació entre traves de l'ala superior
Lb_{inf}: Separació entre traves de l'ala inferior

3.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N3/N2, N3/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N12, N12/N13, N13/N14, N14/N15, N15/N16 i N16/N17
2	N3/N8, N4/N8, N16/N22 i N15/N22
3	N4/N9, N5/N9, N5/N10, N6/N10, N6/N11, N12/N7, N13/N19, N14/N20, N15/N21, N14/N21, N13/N20, N7/N24, N7/N23 i N7/N25
4	N1/N2
5	N2/N8, N8/N9, N9/N10, N10/N11, N11/N7, N17/N18, N19/N7, N20/N19, N21/N20, N22/N21 i N18/N22
6	N12/N11 i N12/N19
7	N16/N18
8	N11/N23, N23/N24, N25/N24 i N19/N25

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipus	Designació			(cm^2)	(cm^2)	(cm^2)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Acer laminat	S275	1	UPN 100, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	27.00	12.75	8.96	412.00	379.97	5.62
		2	O-65x4, (Huecos redondos)	7.67	6.90	6.90	35.81	35.81	71.61
		3	O-55x4, (Huecos redondos)	6.41	5.77	5.77	20.96	20.96	41.93
		4	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		5	UPN 140, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	40.80	18.00	15.12	1210.00	862.35	11.36
		6	O-75x4, (Huecos redondos)	8.92	8.03	8.03	56.40	56.40	112.80
		7	O-90x5, (Huecos redondos)	13.35	12.02	12.02	121.00	121.00	242.00

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipus	Designació			(cm^2)	(cm^2)	(cm^2)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
		8	UPN 120, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	34.00	14.85	12.85	728.00	603.54	8.30

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

3.1.2.4. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m^2/m)	Longitud (m)	Superfície (m^2)
UPN	UPN 100, Doble en caixó soldat	0.400	33.086	13.235
	UPN 140, Doble en caixó soldat	0.520	34.281	17.826
	UPN 120, Doble en caixó soldat	0.460	10.076	4.635
Huecos redondos	O-65x4	0.204	10.585	2.162
	O-55x4	0.173	39.390	6.806
	O-75x4	0.236	8.035	1.893
	O-90x5	0.283	3.566	1.008
HEB	HE 100 B	0.588	1.400	0.823
			Total	**48.388**

3.2. Càrregues

3.2.1. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unitats:

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

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N2	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N8	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N8/N9	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N10/N11	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N7	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N21	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N20/N19	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N20	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N22/N21	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N18/N22	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N23	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N23/N24	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N25/N24	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N25	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N23	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N25	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3.3. Resultats

3.3.1. Nusos

3.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

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

3.3.1.1.1. Hipòtesi

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesis								
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals						
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
N1	Pes propi	-1.316	0.000	0.000	0.000	0.940	0.000	
	CM 1	-2.945	0.000	0.000	0.000	2.104	0.000	
	CM 2	-0.849	0.000	0.000	0.000	0.606	0.000	
	Q 1	-2.266	0.000	0.000	0.000	1.618	0.000	
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V 1	3.398	0.000	0.000	0.000	-2.427	0.000	
	N 1	-2.266	0.000	0.000	0.000	1.618	0.000	
N2	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.940	0.000	
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	2.104	0.000	
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.606	0.000	
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.618	0.000	
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.427	0.000	
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.618	0.000	
N3	Pes propi	-0.955	0.000	-2.617	0.000	0.760	0.000	
	CM 1	-1.997	0.000	-5.506	0.000	1.566	0.000	
	CM 2	-0.680	0.000	-1.849	0.000	0.565	0.000	
	Q 1	-1.536	0.000	-4.236	0.000	1.205	0.000	
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V 1	2.304	0.000	6.354	0.000	-1.807	0.000	
	N 1	-1.536	0.000	-4.236	0.000	1.205	0.000	

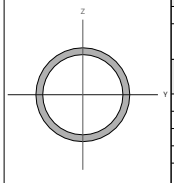
Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N7/N25	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.033 2.033	0.68 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.259 2.259	0.28 L/(>1000)

3.3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Complet)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Barra N14/N21

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N14	N21	3.771	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.771	3.771	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***2.40*** ✗

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *30.56* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *30.56* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *30.56* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *41.93* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *3.771* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *3.771* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *2.56* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *1.81* cm; $\mathbf{i_z}$: *1.81* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.328*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 55.07 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.008*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.057*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N14, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 1.36 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 23.89 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.14

χ_z : 0.14

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 3.92

Φ_z : 3.92

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 2.40

$\overline{\lambda}_z$: 2.40

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 30.56 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 30.56 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 30.56 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.026*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N14, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.07 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N14, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.12 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.12 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.12 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.353} \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1 \qquad \eta < \mathbf{0.001} \checkmark$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N14, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 54.94 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}$: 0.07 kN·m; $M_{z,Ed}$* : 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 10.43 cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 6.41 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 2.73 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.12\ kN} \leq \mathbf{30.85\ kN} \checkmark$$

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.12 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

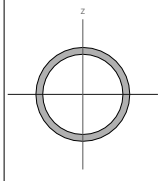
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N5/N9

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N5	N9	3.771	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.771	3.771	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \qquad \bar{\lambda} : \mathbf{2.40}$$

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 30.56 kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 30.56 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 30.56 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 20.96 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 20.96 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 41.93 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : 3.771 m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : 3.771 m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 2.56 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 1.81 cm; i_z : 1.81 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.334*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 56.06 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.007*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.047*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 1.13 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 23.89 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.14

χ_z : 0.14

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 3.92

Φ_z : 3.92

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 2.40

$\overline{\lambda}_z$: 2.40

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 30.56 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 30.56 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 30.56 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.026*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.07 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.12 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.12 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.12 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.359*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *55.94* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}$: *0.07* kN·m; $M_{z,Ed}$* : *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: *167.85* kN

$M_{pl,Rd,y}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: *2.73* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *2.73* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: *0.00* kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: *0.00* MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: *10.43* cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *6.41* cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: *2.73* kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.12 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *0.12* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

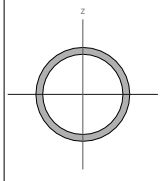
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N9

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N4	N9	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***1.18*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *125.60* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *125.60* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *125.60* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *20.96* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *20.96* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *41.93* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *1.860* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *1.860* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *2.56* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *1.81* cm; i_z : *1.81* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.021*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 3.45 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.271*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.613*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 45.42 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 74.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.44

χ_z : 0.44

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 1.44

Φ_z : 1.44

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.18

$\overline{\lambda}_z$: 1.18

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 125.60 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 125.60 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 125.60 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.076*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.01 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.21 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.004*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.22 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.22 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.22 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \le 1$$ **η** : ***0.347*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ **η** : ***0.682*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ **η** : ***0.727*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *45.42* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *0.00* kN·m; **$M_{z,Ed}^{-}$** : *0.21* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *167.85* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *2.73* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *2.73* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *6.41* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *10.43* cm³; **$W_{pl,z}$** : *10.43* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ **k_y** : *1.49*

$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ **k_z** : *1.49*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : *1.00*; **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : *0.44*; **χ_z** : *0.44*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *1.18*; **$\bar{\lambda}_z$** : *1.18*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : *0.60*; **α_z** : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$V_{Ed,Y} \le \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$ **0.22 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,y}$** : *0.22* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,y}$** : *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

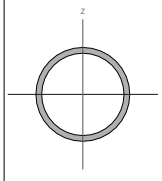
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N16/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N16	N22	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ **$\bar{\lambda}$** : ***0.87*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *279.33* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *279.33* kN

$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *279.33* kN

$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : *1.630* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : *1.630* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : *3.06* cm

$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : *2.16* cm; **i_z** : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : *0.00* mm; **z_0** : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.037*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 7.38 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.335*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.541*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 67.21 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 124.31 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.62

χ_z : 0.62

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2\right]$$ Φ_y : 1.04

Φ_z : 1.04

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 0.87

$\bar{\lambda}_z$: 0.87

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 279.33 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.133*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.52 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.05 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.009*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.64 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.64 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.64 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \le 1$$ **η : 0.468** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ **η : 0.650** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ **η : 0.722** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 67.21 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : 0.00 kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : 0.52 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : 3.90 kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : 14.91 cm³; **$W_{pl,z}$** : 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : 1.36

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : 1.36

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : 1.00; **$C_{m,z}$** : 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : 0.62; **χ_z** : 0.62

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : 0.87; **$\bar{\lambda}_z$** : 0.87

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : 0.60; **α_z** : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \le \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.64 kN ≤ 36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,y}$** : 0.64 kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,y}$** : 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

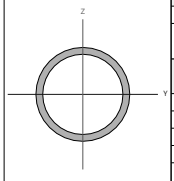
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N21

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N15	N21	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ **$\bar{\lambda}$: 1.18** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : 125.60 kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 125.60 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 125.60 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : 20.96 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : 20.96 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : 41.93 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : 1.860 m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : 1.860 m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : 2.56 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : 1.81 cm; **i_z** : 1.81 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : 0.00 mm; **z_0** : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.024*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 4.09 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.268*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.608*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 45.06 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 74.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.44

χ_z : 0.44

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 1.44

Φ_z : 1.44

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.18

$\overline{\lambda}_z$: 1.18

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 125.60 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 125.60 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 125.60 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.062*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.17 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.01 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.18 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.18 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.18 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.330** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.663** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.700** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 45.06 kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^{+}$: 0.00 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.17 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 10.43 cm³; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.49

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.49

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

$\boldsymbol{\chi_y}$, $\boldsymbol{\chi_z}$: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.44; χ_z : 0.44

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 1.18; $\bar{\lambda}_z$: 1.18

$\boldsymbol{\alpha_y}$, $\boldsymbol{\alpha_z}$: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.18 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,y}$: 0.18 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,y}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

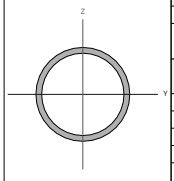
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N3/N8

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N3	N8	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **0.87** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 7.67 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 279.33 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 35.81 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 35.81 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 71.61 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : 1.630 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : 1.630 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 3.06 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 2.16 cm; i_z : 2.16 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.035*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 6.93 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.348*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.562*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 69.91 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 124.31 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.62

χ_z : 0.62

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 1.04

Φ_z : 1.04

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 0.87

$\overline{\lambda}_z$: 0.87

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 279.33 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.071*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.28 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.01 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.004*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.32 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.32 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.32 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \le 1$$ **η** : ***0.419*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ **η** : ***0.620*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \le 1$$ **η** : ***0.659*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *69.78* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *0.00* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.28* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *200.76* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *3.90* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *3.90* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *7.67* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *14.91* cm³; **$W_{pl,z}$** : *14.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : *1.38*

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : *1.38*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : *1.00*; **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : *0.62*; **χ_z** : *0.62*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *0.87*; **$\bar{\lambda}_z$** : *0.87*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : *0.60*; **α_z** : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \le \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.32 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,y}$** : *0.32* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,y}$** : *73.79* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

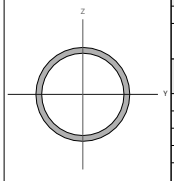
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N15	N22	3.663	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.663	3.663	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ **$\bar{\lambda}$** : ***1.95*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *55.32* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *55.32* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *55.32* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : *3.663* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : *3.663* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : *2.16* cm; **i_z** : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : *0.00* mm; **z_0** : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.516** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 103.66 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.038** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.187** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 7.67 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 41.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.20

χ_z : 0.20

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 2.83

Φ_z : 2.83

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.95

$\overline{\lambda}_z$: 1.95

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 55.32 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 55.32 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 55.32 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.024** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.002** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.16 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ **0.16 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.16 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η : ***0.540*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *103.53* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}$: *0.09* kN·m; $M_{z,Ed}$: *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: *200.76* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: *3.90* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *3.90* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: *0.00* kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: *0.00* MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: *14.91* cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *7.67* cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: *3.90* kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.16 kN ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *0.16* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *73.79* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

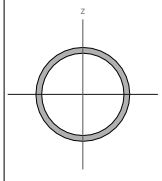
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N8

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N4	N8	3.663	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.663	3.663	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.95*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *55.32* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *55.32* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *55.32* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *3.663* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *3.663* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *2.16* cm; i_z : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.515*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 103.39 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.030*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.148*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 6.09 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 41.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.20

χ_z : 0.20

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 2.83

Φ_z : 2.83

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.95

$\overline{\lambda}_z$: 1.95

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 55.32 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 55.32 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 55.32 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.022*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.537*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 103.26 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}$: 0.09 kN·m; $M_{z,Ed}$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 14.91 cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 3.90 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.14 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

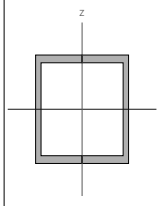
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N10/N11

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N10	N11	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.82*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 826.60 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$(i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$ σ_{cr} : 405.20 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: 568.55 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: 405.20 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 1210.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 862.35 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 11.36 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : 60.4

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : 71.5

L_{cr}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{cr} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 7.13 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 5.45 cm; i_z : 4.60 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **17.14 ≤ 271.06** ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima. h_w : 120.00 mm
t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 7.00 mm
A_w: Àrea de l'ànima. A_w : 8.40 cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. $A_{fc,ef}$: 6.00 cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. **k** : 0.30
E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. f_{yf} : 275.00 MPa
Essent:
$f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.018** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 9.64 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 534.29 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 20.40 cm²
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
Essent:
f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.303** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.468** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 161.69 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 534.29 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1
A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
Essent:
f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 345.79 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$
Essent:
f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05
χ: Coeficient de reducció per vinclament.
$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_{FT} : 0.65
Essent:
$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_{FT} : 0.99
α_{FT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{FT} : 0.49
$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.
$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{FT}$: 0.82
N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 826.60 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.095** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 2.56 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.37 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 26.98 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1
$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 103.00 cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
Essent:
f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.031** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 4.69 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 152.72 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 10.10 cm²
$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + r) \cdot t_f$
Essent:
A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 20.40 cm²
b: Ample de la secció. **b** : 60.00 mm
t_f: Espessor de l'ala. t_f : 10.00 mm
t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 7.00 mm
r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 10.00 mm
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$
Essent:
f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **17.14** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : 17.14
$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$
$\lambda_{máx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{máx}$: 64.71
$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$
ε: Factor de reducció. **ε** : 0.92
$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$
Essent:
f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : 235.00 MPa
f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **4.69 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *4.69* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *152.72* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.397*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.530*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.535*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *161.37* kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{y,Ed}}^+$: *2.56* kN·m; $\mathbf{M_{z,Ed}}^+$: *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *534.29* kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *26.98* kN·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *7.41* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

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

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *103.00* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *28.30* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$\mathbf{f_{yd}} = \mathbf{f_y} / \gamma_{M1}$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficients d'interacció.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.21*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.49*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*; $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.73*; χ_z : *0.65*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *0.70*; $\bar{\lambda}_z$: *0.82*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*; α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **4.69 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *4.69* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *152.72* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

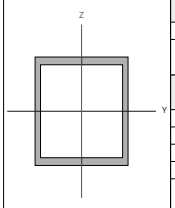
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N20/N19

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N20	N19	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.82*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *20.40* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *826.60* kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$

σ_{cr} : *405.20* MPa

On:

$\boldsymbol{\sigma_{cr,y}}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: *568.55* MPa

$\boldsymbol{\sigma_{cr,z}}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: *405.20* MPa

$\boldsymbol{\sigma_{cr,T}}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: *∞*

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *1210.00* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *862.35* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *11.36* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\boldsymbol{\lambda_y}$: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : *60.4*

$\boldsymbol{\lambda_z}$: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : *71.5*

$\mathbf{L_{wt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{wt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *7.13* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$ **,** $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *5.45* cm; i_z : *4.60* cm

$\mathbf{y_0}$ **,** $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

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

17.14 ≤ 271.06 ✓

On:

$\mathbf{h_w}$: Altura de l'ànima. $\mathbf{h_w}$: *120.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. $\mathbf{t_w}$: *7.00* mm

$\mathbf{A_w}$: Àrea de l'ànima. $\mathbf{A_w}$: *8.40* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *6.00* cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. **k** : *0.30*

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

$\mathbf{f_{yf}}$: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *275.00* MPa

Essent:

$f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.019*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *10.40* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *534.29* kN

On:

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

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.300*** ✓

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

η : ***0.464*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *160.41* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{c,Rd}}$: *534.29* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *20.40* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *345.79* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *20.40* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: *1.05*

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_{FT} : *0.65*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_{FT} : *0.99*

$\boldsymbol{\alpha_{FT}}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{FT} : *0.49*

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_{FT}$: *0.82*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *826.60* kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.090*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *2.44* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.45* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

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

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *26.98* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *103.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.028*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *4.29* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *152.72* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *10.10* cm²

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

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *20.40* cm²
b: Ample de la secció. **b** : *60.00* mm
t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *10.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *7.00* mm
r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *10.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **17.14** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : *17.14*

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

λ_{max}: Esveltesa màxima. **λ_{max}** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducció. **ε** : *0.92*

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

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : *235.00* MPa
f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **4.29 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *4.29* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *152.72* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.390*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.521*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.528*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *160.12* kN
$M_{y,Ed}$, **$M_{z,Ed}$**: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *2.44* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *534.29* kN
$M_{pl,Rd,y}$, **$M_{pl,Rd,z}$**: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *26.98* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *7.41* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

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

$W_{pl,y}$, **$W_{pl,z}$**: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *103.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *28.30* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa
γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, **k_z**: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : *1.20*

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : *1.49*

$C_{m,y}$, **$C_{m,z}$**: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : *1.00*; **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, **χ_z**: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : *0.73*; **χ_z** : *0.65*

$\bar{\lambda}_y$, **$\bar{\lambda}_z$**: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *0.70*; **$\bar{\lambda}_z$** : *0.82*

α_y, **α_z**: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : *0.60*; **α_z** : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **4.29 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : *4.29* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : *152.72* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

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

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)																	Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c	N_t	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_tV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_zV_y$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N3/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 3.566 m η = 25.9	x: 0 m η = 4.8	x: 3.566 m η = 4.1	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.5	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.566 m η = 29.9	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 29.9**
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 23.9	η = 4.0	x: 0 m η = 4.0	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.5	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 27.9	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 27.9**
N4/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 37.0	η = 5.4	x: 1.64 m η = 2.8	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.64 m η = 39.8	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 39.8**
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 43.9	η = 5.7	x: 1.845 m η = 2.7	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.845 m η = 46.6	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 46.6**
N1/N2	x: 0.233 m $\bar{\lambda} \geq 3.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 0.1	N_t = 0.00 N.P.[1]	M_z = 0.00 N.P.[1]	M_y = 0.00 N.P.[1]	V_z = 0.00 N.P.[1]	V_y = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 0.1**
N2/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 24.5	x: 3.288 m η = 9.4	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.8	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 32.0	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 32.0**
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 38.0	x: 0 m η = 9.8	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.8	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 45.2	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 45.2**
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 45.1	x: 1.644 m η = 7.0	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.8	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.439 m η = 50.0	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 50.0**
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 46.8	x: 1.85 m η = 9.5	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 3.1	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.85 m η = 53.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 53.5**
N11/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 3.288 m η = 1.7	x: 0 m η = 43.4	x: 0 m η = 4.2	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.0	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 46.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 46.5**
N6/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 45.5	η = 5.0	x: 0.82 m η = 2.0	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.4	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0.82 m η = 47.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 47.5**
N12/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 45.2	η = 5.4	x: 2.46 m η = 1.9	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.4	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.46 m η = 47.1	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 47.1**
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 43.3	η = 6.3	x: 1.435 m η = 2.7	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.435 m η = 45.9	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 45.9**
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 36.5	η = 6.0	x: 1.435 m η = 2.5	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.435 m η = 39.0	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 39.0**
N15/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 23.3	η = 4.2	x: 1.23 m η = 2.2	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.23 m η = 25.6	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 25.6**
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	η = 0.8	η = 0.2	x: 3.28 m η = 8.6	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.7	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.28 m η = 9.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 9.5**
N17/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 3.2	x: 1.4 m η = 21.3	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 1.4 m η = 5.9	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 1.6	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 27.3	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 27.3**
N19/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 3.288 m η = 1.7	x: 0 m η = 43.4	x: 0 m η = 4.0	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 1.0	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 46.3	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 46.3**
N20/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 46.4	x: 1.85 m η = 9.0	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.8	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.85 m η = 52.8	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 52.8**
N21/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 44.4	x: 1.644 m η = 6.1	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 2.5	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 48.7	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 48.7**
N22/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 6.3	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.5	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 41.8	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 41.8**
N18/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 11.0	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.7	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 33.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 33.5**
N11/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.75 m η = 8.3	x: 1.75 m η = 12.3	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 1.75 m η = 4.9	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 1.3	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.75 m η = 17.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 17.5**
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	N_c = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.6	x: 3.288 m η = 11.2	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 3.0	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 12.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 12.5**
N25/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complexa	N_c = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.6	x: 3.288 m η = 11.2	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 3.0	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 12.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 12.5**
N19/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.75 m η = 8.3	x: 1.75 m η = 12.4	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 1.75 m η = 4.9	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 1.3	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.75 m η = 17.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 17.5**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)																	Estat
	$\bar{\lambda}$	N_c	N_t	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_tV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_zV_y$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N3/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.63 m η = 3.5	x: 0 m η = 56.2	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 1.63 m η = 7.1	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.63 m η = 65.9	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 65.9**
N4/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.663 m η = 51.5	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 2.2	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 53.7	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 53.7**
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.86 m η = 2.1	x: 0 m η = 61.3	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 7.6	V_y = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 72.7	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 72.7**
N5/N9	$\bar{\lambda} \geq 2.0$ Error[1]	x: 3.771 m η = 33.4	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 2.6	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 35.9	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 2.09 m η = 0.7	x: 0 m η = 42.0	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 2.09 m η = 2.9	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.09 m η = 45.6	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 45.6**
N6/N10	$\bar{\lambda} < 3.0$ Complexa	x: 3.889 m η = 8.2	N_c = 0.00 N.P.[1]	x: 3.889 m η = 2.7	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.188 m η = 10.4	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 10.4**
N6/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N_c = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 12.2	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 4.4	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 16.8	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 16.8**
N12/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 2.55 m η = 15.6	x: 0 m η = 5.1	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η < 0.1	V_y = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	N.P.[4]	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 15.6**
N12/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 4.018 m η = 0.8	x: 0 m η = 43.1	x: 4.018 m η = 3.5	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 4.018 m η = 0.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 4.018 m η = 47.2	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 47.2**
N13/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 14.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 18.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 18.8**
N12/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 4.018 m η = 1.6	x: 0 m η = 37.3	x: 4.018 m η = 3.4	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 4.018 m η = 0.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 4.018 m η = 41.1	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 41.1**
N14/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 2.09 m η = 0.8	x: 0 m η = 41.4	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 2.09 m η = 3.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.09 m η = 45.4	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 45.4**
N15/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.86 m η = 2.4	x: 0 m η = 60.8	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 6.2	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	N.P.[1]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 70.0	x: 0 m η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 70.0**
N14/N21	$\bar{\lambda} \geq 2.0$ Error[1]	x: 3.771 m η = 32.8	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 2.6	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 35.3	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N13/N20	$\bar{\lambda} < 3.0$ Complexa	x: 3.889 m η = 9.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.889 m η = 2.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.188 m η = 11.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 11.8**
N16/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.63 m η = 3.7	x: 0 m η = 54.1	M_y = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 13.3	V_z = 0.00 N.P.[1]	η = 0.9	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 72.2	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 72.2**
N15/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.663 m η = 51.6	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 2.4	M_z = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_y = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 54.0	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 54.0**
N16/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.566 m η = 49.3	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 2.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 51.5	η < 0.1	M_t = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 51.5**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)																	Estat
	$\bar{\lambda}$	N_c	N_t	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_tV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_zV_y$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N7/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.75 m η = 2.2	x: 0 m η = 18.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[3]	N.P.[3]	N.P.[3]	N.P.[3]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX η = 18.4**
N7/N23	$\bar{\lambda} \geq 3.0$ Complexa	x: 3.615 m η = 2.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.615 m η = 2.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[3]	x: 0 m η = 5.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX η = 5.4**
N7/N25	$\bar{\lambda} < 3.0$ Complexa	x: 3.615 m η = 2.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.615 m η = 2.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[3]	x: 0 m η = 5.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[3]	N.P.[3]	**COMPLEIX η = 5.3**

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

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
[1] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
[2] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
[3] No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[4] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
[5] No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[6] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment flector que comprimeixi un ala, de manera que es pugui desenvolupar el fenomen d'abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida.
[7] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
[8] No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[9] No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[10] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Errors:
[1] S'ha produït un error, ja que l'esveltesa de la barra es major que l'esveltesa límit.

Ajuntament de Sabadell

Àrea d'Urbanisme, Desenvolupament sostenible i Seguretat
Servei d'Obres d'Edificis i Béns Municipals

Codi edifici: EQE024

MA.1.4. LLISTATS ENCAVALLADA 2, AMB LA INCORPORACIÓ DE REFORÇ

ÍNDEX

1. COMENTARIS DEL PROJECTE 2

2. DADES D'OBRA 2
2.1. Normes considerades 2
2.2. Estats límit 2
2.2.1. Situacions de projecte 2

3. ESTRUCTURA 3
3.1. Geometria 3
3.1.1. Nusos 3
3.1.2. Barres 4
3.2. Càrregues 7
3.2.1. Barres 7
3.3. Resultats 10
3.3.1. Nusos 10
3.3.2. Barres 26

1. COMENTARIS DEL PROJECTE

04/12/2024
fals sostre acústic 5 kg/m2
fotovoltaica vessant oest en part 10,90 kg/m2

2. DADES D'OBRA

2.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

2.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

2.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

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

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3. ESTRUCTURA

3.1. Geometria

3.1.1. Nusos

Referències:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplaçaments prescrits en eixos globals.
θ_x, θ_y, θ_z: Girs prescrits en eixos globals.
Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al pla de dependència

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

Nusos													
Referència	Coordenades			Vinculació exterior									Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	0.000	1.400	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	3.280	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	6.560	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	9.840	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	13.120	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	16.400	0.000	2.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	3.280	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	6.560	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	9.840	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	13.120	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	16.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	19.680	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	22.960	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	26.240	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	29.520	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	32.800	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Encastat
N18	32.800	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	19.680	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	22.960	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	26.240	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N22	29.520	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N23	13.120	0.000	4.070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N24	16.400	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N25	19.680	0.000	4.070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

3.1.2. Barres

3.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
α_t: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

3.1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	N3/N2	N3/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N4/N5	N4/N5	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N9	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N6/N11	N6/N11	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N1/N2	N1/N2	HE 100 B (HEB)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N8	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 100([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	2xUPN 140([]) (UPN)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N12/N7	N12/N7	O-55x4 (Huecos redondos)	2.550	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N15/N21	N15/N21	O-55x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N14/N21	N14/N21	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N15/N22	N15/N22	O-65x4 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{sup} (m)	Lb_{inf} (m)
Tipus	Designació								
		N16/N18	N16/N18	O-90x5 (Huecos redondos)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N19/N7	N19/N7	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N21/N20	N21/N20	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	2xUPN 140([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N23	N11/N23	2xUPN 120([]) (UPN)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	2xUPN 120([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N25/N24	N25/N24	2xUPN 120([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N19/N25	N19/N25	2xUPN 120([]) (UPN)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N7/N24	N7/N24	O-55x4 (Huecos redondos)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N7/N23	N7/N23	O-55x4 (Huecos redondos)	3.615	1.00	1.00	-	-
		N7/N25	N7/N25	O-55x4 (Huecos redondos)	3.615	1.00	1.00	-	-

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
Lb_{sup}: Separació entre traves de l'ala superior
Lb_{inf}: Separació entre traves de l'ala inferior

3.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N3/N2, N3/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N12, N12/N13, N13/N14, N14/N15, N15/N16 i N16/N17
2	N3/N8, N4/N8, N16/N22 i N15/N22
3	N4/N9, N5/N10, N6/N10, N6/N11, N12/N7, N13/N19, N14/N20, N15/N21, N13/N20, N7/N24, N7/N23 i N7/N25
4	N5/N9 i N14/N21
5	N1/N2
6	N2/N8, N8/N9, N9/N10, N10/N11, N11/N7, N17/N18, N19/N7, N20/N19, N21/N20, N22/N21 i N18/N22
7	N12/N11 i N12/N19
8	N16/N18
9	N11/N23, N23/N24, N25/N24 i N19/N25

Característiques mecàniques										
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	UPN 100, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	27.00	12.75	8.96	412.00	379.97	5.62
		2	O-65x4, (Huecos redondos)	7.67	6.90	6.90	35.81	35.81	71.61
		3	O-55x4, (Huecos redondos)	6.41	5.77	5.77	20.96	20.96	41.93
		4	O-70x4, (Huecos redondos)	8.29	7.46	7.46	45.33	45.33	90.65
		5	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		6	UPN 140, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	40.80	18.00	15.12	1210.00	862.35	11.36

Característiques mecàniques										
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
		7	O-75x4, (Huecos redondos)	8.92	8.03	8.03	56.40	56.40	112.80
		8	O-90x5, (Huecos redondos)	13.35	12.02	12.02	121.00	121.00	242.00
		9	UPN 120, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	34.00	14.85	12.85	728.00	603.54	8.30

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

3.1.2.4. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m^2/m)	Longitud (m)	Superfície (m^2)
UPN	UPN 100, Doble en caixó soldat	0.400	33.086	13.235
	UPN 140, Doble en caixó soldat	0.520	34.281	17.826
	UPN 120, Doble en caixó soldat	0.460	10.076	4.635
Huecos redondos	O-65x4	0.204	10.585	2.162
	O-55x4	0.173	31.849	5.503
	O-70x4	0.220	7.541	1.658
	O-75x4	0.236	8.035	1.893
	O-90x5	0.283	3.566	1.008
HEB	HE 100 B	0.588	1.400	0.823
			Total	**48.743**

3.2. Càrregues

3.2.1. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unitats:

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

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N2	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N8	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N8/N9	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N10/N11	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.208	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N7	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N21	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N22	Pes propi	Uniforme	0.059	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N20/N19	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N20	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N22/N21	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Pes propi	Uniforme	0.314	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N18/N22	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N23	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N23/N24	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	CM 1	Uniforme	1.560	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	CM 2	Uniforme	0.327	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N25/N24	N 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N25	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N23	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N25	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3.3. Resultats

3.3.1. Nusos

3.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

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

3.3.1.1.1. Hipòtesi

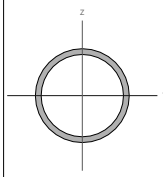
Desplaçaments dels nusos, per hipòtesis								
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals						
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
N1	Pes propi	-1.324	0.000	0.000	0.000	0.946	0.000	
	CM 1	-2.948	0.000	0.000	0.000	2.106	0.000	
	CM 2	-0.851	0.000	0.000	0.000	0.608	0.000	
	Q 1	-2.268	0.000	0.000	0.000	1.620	0.000	
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V 1	3.402	0.000	0.000	0.000	-2.430	0.000	
	N 1	-2.268	0.000	0.000	0.000	1.620	0.000	
N2	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.946	0.000	
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	2.106	0.000	
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.608	0.000	
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.620	0.000	
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.430	0.000	
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.620	0.000	
N3	Pes propi	-0.964	0.000	-2.642	0.000	0.771	0.000	
	CM 1	-2.006	0.000	-5.527	0.000	1.579	0.000	
	CM 2	-0.684	0.000	-1.860	0.000	0.572	0.000	
	Q 1	-1.543	0.000	-4.251	0.000	1.215	0.000	
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V 1	2.314	0.000	6.377	0.000	-1.822	0.000	
	N 1	-1.543	0.000	-4.251	0.000	1.215	0.000	

3.3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Complet)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Barra N16/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N16	N22	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.87*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *279.33* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *279.33* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *279.33* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : *1.630* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : *1.630* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : *2.16* cm **i_z** : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : *0.00* mm **z_0** : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.037*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *7.35* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *200.76* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.335*** ✓

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

η : ***0.541*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *67.26* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *200.76* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 124.31 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$ — χ_y : 0.62 — χ_z : 0.62

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$ — Φ_y : 1.04 — Φ_z : 1.04

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : 0.49 — α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}_y$: 0.87 — $\bar{\lambda}_z$: 0.87

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : 279.33 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.135** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 0.05 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.53 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ — $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.009** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.65 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ — $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ — **0.65 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.65 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$ — η : **0.470** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.652** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.725** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 67.26 kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}^+$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. — $M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m — $M_{z,Ed}^+$: 0.53 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m — $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 7.67 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 14.91 cm³ — $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.36

$k_z = 1 + \left(\bar{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.36

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00 — $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.62 — χ_z : 0.62

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: 0.87 — $\bar{\lambda}_z$: 0.87

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60 — α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.65 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: 0.65 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

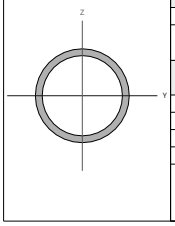
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N9

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N4	N9	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **1.18** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 125.60 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 125.60 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 125.60 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 20.96 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 20.96 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 41.93 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 1.860 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 1.860 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 2.56 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 1.81 cm, $\mathbf{i_z}$: 1.81 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm, $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.020** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 3.42 kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 167.85 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.271** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.613** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 45.43 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 167.85 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 6.41 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 74.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$ — χ_y : 0.44 ; χ_z : 0.44

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$ — Φ_y : 1.44 ; Φ_z : 1.44

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : 0.49 ; α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\overline{\lambda}_y$: 1.18 ; $\overline{\lambda}_z$: 1.18

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : 125.60 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 125.60 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 125.60 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.070** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 0.01 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.19 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ — $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.003** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.20 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : 4.08 cm²

$A_v = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ — **0.20 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.20 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$ — η : **0.340** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.676** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.718** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 45.43 kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. — $M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m ; $M_{z,Ed}^-$: 0.19 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 10.43 cm³ ; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + \left(\overline{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.49

$k_z = 1 + \left(\overline{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.49

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00 ; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.44 ; χ_z : 0.44

$\overline{\lambda}_y$, $\overline{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\overline{\lambda}_y$: 1.18 ; $\overline{\lambda}_z$: 1.18

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60 ; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.20 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: *0.20* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

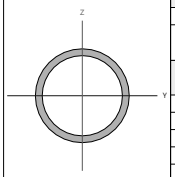
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N21

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N15	N21	1.860	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***1.18*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *125.60* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *125.60* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *125.60* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *41.93* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *1.860* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *1.860* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *2.56* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *1.81* cm; $\mathbf{i_z}$: *1.81* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.024*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *4.06* kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.269*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.609*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *45.07* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 74.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$ — χ_y : 0.44 ; χ_z : 0.44

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2\right]$ — Φ_y : 1.44 ; Φ_z : 1.44

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : 0.49 ; α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}_y$: 1.18 ; $\bar{\lambda}_z$: 1.18

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : 125.60 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 125.60 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 125.60 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.055** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 0.15 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.01 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ — $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.003** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.16 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : 4.08 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ — **0.16 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.16 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$ — η : **0.324** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.658** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.691** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 45.07 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. — $M_{y,Ed}^+$: 0.00 kN·m ; $M_{z,Ed}^+$: 0.15 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 10.43 cm³ ; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.49

$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.49

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00 ; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.44 ; χ_z : 0.44

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\bar{\lambda}_y$: 1.18 ; $\bar{\lambda}_z$: 1.18

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60 ; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.16 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: 0.16 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

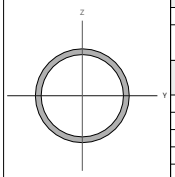
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N3/N8

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N3	N8	1.630	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **0.87** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 7.67 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 279.33 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 279.33 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 279.33 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 35.81 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 35.81 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 71.61 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 1.630 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 1.630 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 3.06 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 2.16 cm, $\mathbf{i_z}$: 2.16 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm, $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.034** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 6.90 kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 7.67 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.348** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.563** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 69.95 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 7.67 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 124.31 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$ — χ_y : 0.62 ; χ_z : 0.62

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$ — Φ_y : 1.04 ; Φ_z : 1.04

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : 0.49 ; α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\overline{\lambda}_y$: 0.87 ; $\overline{\lambda}_z$: 0.87

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : 279.33 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: 279.33 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: 279.33 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.073** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 0.29 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.01 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ — $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$ — η : **0.005** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.33 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ — $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. — A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ — **0.33 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.33 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. — $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$ — η : **0.421** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.622** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ — η : **0.663** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 69.82 kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. — $M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m ; $M_{z,Ed}^+$: 0.29 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. — **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. — $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. — $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. — **A** : 7.67 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — $W_{pl,y}$: 14.91 cm³ ; $W_{pl,z}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + \left(\overline{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ — k_y : 1.38

$k_z = 1 + \left(\overline{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ — k_z : 1.38

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. — $C_{m,y}$: 1.00 ; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. — χ_y : 0.62 ; χ_z : 0.62

$\overline{\lambda}_y$, $\overline{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. — $\overline{\lambda}_y$: 0.87 ; $\overline{\lambda}_z$: 0.87

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. — α_y : 0.60 ; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.33 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: *0.33* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: *73.79* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

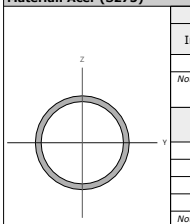
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N22

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N15	N22	3.663	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.663	3.663	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***1.95*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *55.32* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *55.32* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *55.32* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *35.81* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *35.81* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *71.61* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *3.663* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *3.663* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *3.06* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$ **,** $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *2.16* cm; $\mathbf{i_z}$: *2.16* cm

$\mathbf{y_0}$ **,** $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.515*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *103.43* kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *200.76* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *7.67* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.038*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.185*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *7.59* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *200.76* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 41.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.20

χ_z : 0.20

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 2.83

Φ_z : 2.83

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 1.95

$\bar{\lambda}_z$: 1.95

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 55.32 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 55.32 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 55.32 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.022** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.002** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.15 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.15 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.15 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.537** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < **0.001** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 103.31 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^-$: 0.09 kN·m

$M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,yy}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 14.91 cm³

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 3.90 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.15 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.15 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

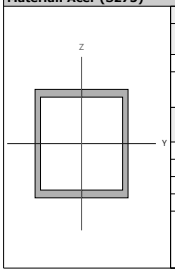
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N10/N11

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N10	N11	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: **0.82** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : 826.60 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$

σ_{cr} : 405.20 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. **$\sigma_{cr,y}$** : 568.55 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. **$\sigma_{cr,z}$** : 405.20 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. **$\sigma_{cr,T}$** : ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : 1210.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : 862.35 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : 11.36 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. **λ_y** : 60.4

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. **λ_z** : 71.5

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : 7.13 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : 5.45 cm; **i_z** : 4.60 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : 0.00 mm; **z_0** : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

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

17.14 ≤ 271.06 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima. **h_w** : 120.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : 7.00 mm

A_w: Àrea de l'ànima. **A_w** : 8.40 cm²

$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : 6.00 cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. **k** : 0.30

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. **f_{yf}** : 275.00 MPa

Essent:

$f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : **0.018** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : 9.56 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 534.29 kN

On:

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

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : **0.303** ✓

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

η : **0.468** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *161.80* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *534.29* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *20.40* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : *345.79* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *20.40* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ **χ_{FT}** : *0.65*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ **ϕ_{FT}** : *0.99*

α_{FT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. **α_{FT}** : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ **$\overline{\lambda}_{FT}$** : *0.82*

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *826.60* kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.093*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *2.52* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.37* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *26.98* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *103.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.031*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *4.76* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *152.72* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *10.10* cm²

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

Essent:

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

b: Ample de la secció. **b** : *60.00* mm

t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *10.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *7.00* mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *10.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **17.14** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : *17.14*

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

λ_{max}: Esveltesa màxima. **λ_{max}** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducció. **ε** : *0.92*

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

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **4.76 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *4.76* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *152.72* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.396*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.528*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.535*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *161.48* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^+$** : *2.52* kN·m **$M_{z,Ed}^+$** : *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *534.29* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *26.98* kN·m **$M_{pl,Rd,z}$** : *7.41* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

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

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

$W_{pl,y}$: *103.00* cm³
$W_{pl,z}$: *28.30* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.

f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : *1.21*

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : *1.49*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.73*
χ_z : *0.65*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

$\bar{\lambda}_y$: *0.70*
$\bar{\lambda}_z$: *0.82*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

4.76 kN ≤ **76.36 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *4.76* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *152.72* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

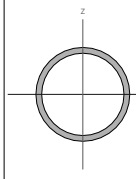
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N8

Perfil: O-65x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N4	N8	3.663	7.67	35.81	35.81	71.61

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.663	3.663	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.95*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.67* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *55.32* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *55.32* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *55.32* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *35.81* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *35.81* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *71.61* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *3.663* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *3.663* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *3.06* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *2.16* cm; i_z : *2.16* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.514*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 103.16 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 200.76 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.030*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.146*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 6.00 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 200.76 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 41.06 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.20

χ_z : 0.20

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 2.83

Φ_z : 2.83

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 1.95

$\overline{\lambda}_z$: 1.95

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 55.32 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 55.32 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 55.32 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.021*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.08 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 3.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 14.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.88 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.67 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ **0.14 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 73.79 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.533*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 103.03 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}$: 0.08 kN·m; $M_{z,Ed}$ * : 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 200.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, **$M_{pl,Rd,z}$**: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 14.91 cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 7.67 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 3.90 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **36.90 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.14 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 73.79 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

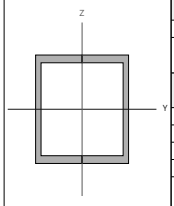
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N20/N19

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N20	N19	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.82*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 826.60 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$(i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$ σ_{cr} : 405.20 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: 568.55 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: 405.20 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 1210.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 862.35 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 11.36 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : 60.4

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : 71.5

L_{cr}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{cr} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 7.13 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 5.45 cm; i_z : 4.60 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **17.14 ≤ 271.06** ✓

On:

- **h_w**: Altura de l'ànima. **h_w** : 120.00 mm
- **t_w**: Gruix de l'ànima. **t_w** : 7.00 mm
- **A_w**: Àrea de l'ànima. **A_w** : 8.40 cm²
- **$A_{fc,ef}$**: Àrea reduïda de l'ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : 6.00 cm²
- **k**: Coeficient que depèn de la classe de la secció. **k** : 0.30
- **E**: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa
- **f_{yf}**: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. **f_{yf}** : 275.00 MPa

  Essent:

  $f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.019** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

- **$N_{t,Ed}$**: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : 10.32 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ **$N_{t,Rd}$** : 534.29 kN

On:

- **A**: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 20.40 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.300** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.464** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

- **$N_{c,Ed}$**: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 160.52 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ **$N_{c,Rd}$** : 534.29 kN

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1
- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ **$N_{b,Rd}$** : 345.79 kN

On:

- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 20.40 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa
  - **γ_{M1}**: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : 1.05
- **χ**: Coeficient de reducció per vinclament.

  $$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$ **χ_{FT}** : 0.65

  Essent:

  $$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2\right]$$ **ϕ_{FT}** : 0.99
  - **α_{FT}**: Coeficient d'imperfecció elàstica. **α_{FT}** : 0.49
  - **$\bar{\lambda}$**: Esveltesa reduïda.

    $\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ **$\bar{\lambda}_{FT}$** : 0.82
  - **N_{cr}**: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : 826.60 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.089** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

- **M_{Ed}^+**: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 2.40 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

- **M_{Ed}^-**: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 0.45 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ **$M_{c,Rd}$** : 26.98 kN·m

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1
- **$W_{pl,y}$**: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 103.00 cm³
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : **0.028** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

- **V_{Ed}**: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 4.35 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ **$V_{c,Rd}$** : 152.72 kN

On:

- **A_v**: Àrea transversal a tallant. **A_v** : 10.10 cm²

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

  Essent:
  - **A**: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 20.40 cm²
  - **b**: Ample de la secció. **b** : 60.00 mm
  - **t_f**: Espessor de l'ala. **t_f** : 10.00 mm
  - **t_w**: Gruix de l'ànima. **t_w** : 7.00 mm
  - **r**: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 10.00 mm
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **17.14** < **64.71** ✓

On:

- **λ_w**: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : 17.14

  $\lambda_w = \frac{d}{t_w}$
- **$\lambda_{máx}$**: Esveltesa màxima. **$\lambda_{máx}$** : 64.71

  $\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$
- **ε**: Factor de reducció. **ε** : 0.92

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

  Essent:
  - **f_{ref}**: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : 235.00 MPa
  - **f_y**: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **4.35 kN ≤ 76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *4.35* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *152.72* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.389*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.519*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.528*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.850 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *160.23* kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{+}$: *2.40* kN·m; $\mathbf{M_{z,Ed}}^{+}$: *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *534.29* kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *26.98* kN·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *7.41* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

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

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *103.00* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *28.30* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$\mathbf{f_{yd}} = \mathbf{f_y} / \gamma_{M1}$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficients d'interacció.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.20*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.49*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*; $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.73*; χ_z : *0.65*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *0.70*; $\bar{\lambda}_z$: *0.82*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*; α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **4.35 kN ≤ 76.36 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *4.35* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *152.72* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

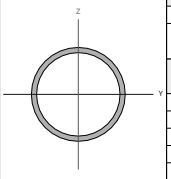
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N16/N18

Perfil: O-90x5
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N16	N18	3.566	13.35	121.00	121.00	242.00

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.566	3.566	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **1.36** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 13.35 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 197.18 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 197.18 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 197.18 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 121.00 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 121.00 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 242.00 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 3.566 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 3.566 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 4.26 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 3.01 cm, $\mathbf{i_z}$: 3.01 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm, $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.494** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N18, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 172.66 kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 349.69 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 13.35 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.047** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.131** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 16.55 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 349.69 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 13.35 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: 126.82 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 13.35 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: 1.05

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ $\boldsymbol{\chi_y}$: 0.36

$\boldsymbol{\chi_z}$: 0.36

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$ $\boldsymbol{\Phi_y}$: 1.72

$\boldsymbol{\Phi_z}$: 1.72

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. $\boldsymbol{\alpha_y}$: 0.49

$\boldsymbol{\alpha_z}$: 0.49

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\boldsymbol{\lambda}}_y$: 1.36

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}_z$: 1.36

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: $\mathbf{N_{cr}}$: 197.18 kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 197.18 kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 197.18 kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.023** ✓

Per flexió positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: 0.22 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: 9.47 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 36.17 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.26* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *128.53* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *8.50* cm²

$A_v = 2 \cdot A/\pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *13.35* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.26 kN** ≤ **64.26 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.26* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *128.53* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.517*** ✓

i

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *172.47* kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{z,Ed}^-$** : *0.22* kN·m **$M_{z,Ed}^+$** : *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. **$N_{pl,Rd}$** : *349.69* kN

$M_{pl,Rd,yY}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *9.47* kN·m **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.47* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{ef,Ed}$** : *0.00* kN·m

$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. **$\sigma_{com,Ed}$** : *0.00* MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. **$W_{y,com}$** : *36.17* cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *13.35* cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. **$M_{b,Rd,y}$** : *9.47* kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.26 kN** ≤ **64.26 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : *0.26* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : *128.53* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

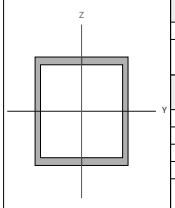
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N9/N10

Perfil: UPN 140, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N9	N10	3.288	40.80	1210.00	862.35	11.36

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.82*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : 20.40 cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 826.60 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$

σ_{cr} : 405.20 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. — $\sigma_{cr,y}$: 568.55 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. — $\sigma_{cr,z}$: 405.20 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. — $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : 1210.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : 862.35 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : 11.36 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — G : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. — λ_y : 60.4

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. — λ_z : 71.5

L_{wt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{wt} : 0.000 m

i_s: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_s : 7.13 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : 5.45 cm; i_z : 4.60 cm

y_s , z_s: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_s : 0.00 mm; z_s : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

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

17.14 ≤ 271.06 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima. — h_w : 120.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. — t_w : 7.00 mm

A_w: Àrea de l'ànima. — A_w : 8.40 cm²

$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. — $A_{fc,ef}$: 6.00 cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. — k : 0.30

E: Mòdul d'elasticitat. — E : 210000 MPa

f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. — f_{yf} : 275.00 MPa

Essent:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.020*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: 10.69 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 534.29 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — A : 20.40 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.292*** ✓

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

η : ***0.451*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 156.06 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 534.29 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — A : 20.40 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 345.79 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — A : 20.40 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_{FT} : 0.65

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_{FT} : 0.99

α_{FT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_{FT} : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_{FT}$: 0.82

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 826.60 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.075*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 0.36 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 2.02 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

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

$M_{c,Rd}$: 26.98 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,y}$: 103.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.029*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *4.42* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *152.72* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *10.10* cm²

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

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *20.40* cm²
b: Ample de la secció. **b** : *60.00* mm
t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *10.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *7.00* mm
r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *10.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **17.14** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : *17.14*

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

λ_{max}: Esveltesa màxima. **λ_{max}** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducció. **ε** : *0.92*

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

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : *235.00* MPa
f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **3.74 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *3.74* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *152.72* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.366*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.490*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.503*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *155.48* kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^+$** : *2.02* kN·m **$M_{z,Ed}^+$** : *0.00* kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *534.29* kN
$M_{pl,Rd,yy}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *26.98* kN·m **$M_{pl,Rd,z}$** : *7.41* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *20.40* cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *103.00* cm³ **$W_{pl,z}$** : *28.30* cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa
γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : *1.20*

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : *1.47*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : *1.00* **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : *0.73* **χ_z** : *0.65*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *0.70* **$\bar{\lambda}_z$** : *0.82*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : *0.60* **α_z** : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **3.74 kN** ≤ **76.36 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : *3.74* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : *152.72* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

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

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)																	Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_a	N_c	N_t	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_zM_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N3/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 3.566 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 3.566 m $\eta = 4.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 3.566 m $\eta = 29.9$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 25.9**
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 23.9$	$\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 28.0**
N4/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 37.0$	$\eta = 5.4$	x: 1.435 m $\eta = 2.9$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 1.435 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 39.9**
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 44.0$	$\eta = 5.6$	x: 2.05 m $\eta = 2.6$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 2.05 m $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 46.5**
N1/N2	x: 0.233 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.4 m $\eta = 0.1$	$N_t = 0.00$ N.P.[1]	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 0.1**
N2/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 24.5$	x: 3.288 m $\eta = 9.5$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.8$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 32.2**
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 38.0$	x: 0 m $\eta = 9.9$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.8$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 45.4$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 45.4**
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 45.1$	x: 3.288 m $\eta = 7.5$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.9$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 50.3$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 50.3**
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 46.8$	x: 1.85 m $\eta = 9.3$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 3.1$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 1.85 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 53.5**
N11/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 3.288 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 43.5$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 1.0$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 46.4$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 46.4**
N6/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 45.5$	$\eta = 5.0$	x: 0.82 m $\eta = 2.0$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.4$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0.82 m $\eta = 47.6$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 47.6**
N12/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 45.2$	$\eta = 5.4$	x: 2.46 m $\eta = 2.0$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 2.46 m $\eta = 47.2$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 47.2**
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 43.3$	$\eta = 6.3$	x: 1.23 m $\eta = 2.6$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 1.23 m $\eta = 45.9$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 45.9**
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 36.5$	$\eta = 6.0$	x: 1.64 m $\eta = 2.5$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 1.64 m $\eta = 39.0$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 39.0**
N15/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 23.4$	$\eta = 4.2$	x: 1.025 m $\eta = 2.5$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.3$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 1.025 m $\eta = 25.8$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 25.8**
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.2$	x: 3.28 m $\eta = 8.6$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 0.7$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 3.28 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 9.4**
N17/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.4 m $\eta = 3.1$	x: 1.4 m $\eta = 21.2$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.4 m $\eta = 5.9$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 1.6$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 27.3$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 27.3**
N19/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 3.288 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 43.5$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 1.0$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 46.3**
N20/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 46.4$	x: 1.85 m $\eta = 8.9$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.8$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 1.85 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 52.8**
N21/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 44.5$	x: 3.288 m $\eta = 6.5$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 2.6$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 49.0$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 49.0**
N22/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 37.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.6$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 41.9**
N18/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 23.9$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 2.7$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 33.4**
N11/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.75 m $\eta = 8.3$	x: 1.75 m $\eta = 12.4$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.75 m $\eta = 4.9$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 1.3$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 17.5**
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$N_c = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 3.288 m $\eta = 11.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 3.0$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 12.5$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 12.5**
N25/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$\lambda_a \leq \lambda_{a,crea}$ Complexa	$N_c = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 3.288 m $\eta = 11.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 3.0$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 3.288 m $\eta = 12.5$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 12.5**
N19/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	N.P.[1]	x: 1.75 m $\eta = 8.3$	x: 1.75 m $\eta = 12.4$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.75 m $\eta = 4.9$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 1.3$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 17.6**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)																	Estat
	$\bar{\lambda}$	N_c	N_t	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_zM_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N3/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.63 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 56.3$	$M_y = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.63 m $\eta = 7.3$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.5$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 1.63 m $\eta = 66.3$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 66.3**
N4/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.663 m $\eta = 51.4$	x: 0 m $\eta = 14.6$	x: 3.663 m $\eta = 2.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 53.3**
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.86 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 61.3$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 7.0$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.3$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.8$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 71.8**
N5/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.771 m $\eta = 26.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 2.357 m $\eta = 2.4$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 2.357 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 28.4**
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 2.09 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 42.2$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 2.09 m $\eta = 2.3$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.1$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 2.09 m $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 45.0**
N6/N10	$\bar{\lambda} < 3.0$ Complexa	x: 3.889 m $\eta = 8.0$	$N_t = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.889 m $\eta = 2.7$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 2.188 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 10.2**
N6/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$N_c = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 12.0$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 2.32 m $\eta = 4.3$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.1$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 2.32 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 16.4**
N12/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 2.55 m $\eta = 15.6$	x: 0 m $\eta = 5.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 15.6$	N.P.[4]	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 15.6**
N12/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 4.018 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 43.0$	x: 4.018 m $\eta = 3.4$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 4.018 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 4.018 m $\eta = 47.2$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 47.2**
N13/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	$N_{2d} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 14.2$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 2.32 m $\eta = 4.1$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.1$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 2.32 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 18.5**
N12/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 4.018 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 37.3$	x: 4.018 m $\eta = 3.3$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 4.018 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 4.018 m $\eta = 41.0$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 41.0**
N14/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 2.09 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 41.6$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 2.09 m $\eta = 2.6$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.1$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 2.09 m $\eta = 44.9$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 44.9**
N15/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.86 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 60.9$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 5.5$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.3$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.1$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 69.1**
N14/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.771 m $\eta = 25.6$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 2.121 m $\eta = 2.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 2.357 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 27.7**
N13/N20	$\bar{\lambda} < 3.0$ Complexa	x: 3.889 m $\eta = 9.4$	$N_{2d} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.889 m $\eta = 2.7$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 2.188 m $\eta = 11.6$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 11.6**
N16/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.63 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 54.1$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 1.63 m $\eta = 13.5$	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$\eta = 0.9$	N.P.[1]	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 72.5$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 72.5**
N15/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.663 m $\eta = 51.5$	x: 0 m $\eta = 18.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 53.7$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 53.7**
N16/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 3.566 m $\eta = 49.4$	x: 0 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$M_{2d} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 51.7$	$\eta < 0.1$	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 51.7**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)													Estat
	$\bar{\lambda}$	N_c	N_t	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N7/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Complexa	x: 1.75 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 18.4$	$M_y = 0.00$ N.P.[1]	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	$V_z = 0.00$ N.P.[1]	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	$M_t = 0.00$ N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 18.4**
N7/N23	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Complexa	x: 3.615 m $\eta = 2.8$	$N_{2d} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.615 m $\eta = 2.9$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 5.4$	$M_t = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 5.4**
N7/N25	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Complexa	x: 3.615 m $\eta = 2.7$	$N_{2d} = 0.00$ N.P.[1]	x: 3.615 m $\eta = 2.9$	$M_z = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_y = 0.00$ N.P.[1]	$\eta < 0.1$	N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 5.3$	$M_t = 0.00$ N.P.[4]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX** **η = 5.3**

Notació:
- $\bar{\lambda}$: *Limitació d'esveltesa*
- λ_a: *Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida*
- N_c: *Resistència a tracció*
- N_t: *Resistència a compressió*
- M_y: *Resistència a flexió eix Y*
- M_z: *Resistència a flexió eix Z*
- V_z: *Resistència a tall Z*
- V_y: *Resistència a tall Y*
- M_yV_z: *Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats*
- M_zV_y: *Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats*
- NM_yM_z: *Resistència a flexió i axial combinats*
- $NM_zM_yV_z$: *Resistència a flexió, axial i tallant combinats*
- M_t: *Resistència a torsió*
- M_tV_z: *Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats*
- M_tV_y: *Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats*
- x: *Distància a l'origen de la barra*
- η: *Coeficient d'aprofitament (%)*
- *N.P.: No procedeix*

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
- [1] *La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.*
- [2] *La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.*
- [3] *No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.*
- [4] *La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.*
- [5] *No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.*
- [6] *La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment flector que comprimeixi un ala, de manera que es pugui desenvolupar el fenomen d'abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida.*
- [7] *La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.*
- [8] *No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.*
- [9] *No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.*
- [10] *La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.*

Ajuntament de Sabadell

Àrea d'Urbanisme, Desenvolupament sostenible i Seguretat
Servei d'Obres d'Edificis i Béns Municipals

Codi edifici: EQE024

MA.1.5. LLISTATS ENCAVALLADA 3, SENSE INCORPORACIÓ DE REFORÇ

ÍNDEX

1. COMENTARIS DEL PROJECTE 2

2. DADES D'OBRA 2
- **2.1. Normes considerades** 2
- **2.2. Estats límit** 2
  - 2.2.1. Situacions de projecte 2

3. ESTRUCTURA 3
- **3.1. Geometria** 3
  - 3.1.1. Nusos 3
  - 3.1.2. Barres 4
- **3.2. Càrregues** 7
  - 3.2.1. Nusos 7
  - 3.2.2. Barres 7
- **3.3. Resultats** 10
  - 3.3.1. Nusos 10
  - 3.3.2. Barres 24

1. COMENTARIS DEL PROJECTE

14/10/2024

fals sostre acústic 5 kg/m2

2. DADES D'OBRA

2.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

2.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

2.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3. ESTRUCTURA

3.1. Geometria

3.1.1. Nusos

Referències:
Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplaçaments prescrits en eixos globals.
θ_x, θ_y, θ_z: Girs prescrits en eixos globals.
Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al pla de dependència

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

Nusos													
Referència	Coordenades			Vinculació exterior									Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	0.000	1.400	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	3.280	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	6.560	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	9.840	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	13.120	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	16.400	0.000	2.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	3.280	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	6.560	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	9.840	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	13.120	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	16.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	19.680	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	22.960	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	26.240	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	29.520	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	32.800	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Encastat
N18	32.800	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	19.680	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	22.960	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	26.240	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N22	29.520	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

3.1.2. Barres

3.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipus	Designació	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
α_t: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

3.1.2.2. Descripció

Descripció										
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	N3/N2	N3/N2	2xUPN 120([]) (UPN)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N8	O-70x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N4/N8	N4/N8	O-90x5 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	O-70x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N9	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	O-60x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N6/N11	N6/N11	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N1/N2	N1/N2	HE 100 B (HEB)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N8	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	2xUPN 180([]) (UPN)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N12/N7	N12/N7	O-55x4 (Huecos redondos)	2.550	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N15/N21	N15/N21	O-70x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N14/N21	N14/N21	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	O-60x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	O-70x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N15/N22	N15/N22	O-90x5 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N16/N18	O-100x6 (Huecos redondos)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N19/N7	N19/N7	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{sup} (m)	Lb_{inf} (m)
Tipus	Designació								
		N21/N20	N21/N20	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

Notació:
Ni: Nus inicial
Nf: Nus final
β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY'
β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'
Lb_{sup}: Separació entre traves de l'ala superior
Lb_{inf}: Separació entre traves de l'ala inferior

3.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N3/N2, N3/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N12, N12/N13, N13/N14, N14/N15, N15/N16 i N16/N17
2	N3/N8, N4/N9, N5/N9, N15/N21, N14/N21 i N16/N22
3	N4/N8 i N15/N22
4	N5/N10, N6/N11, N12/N7, N13/N19 i N14/N20
5	N6/N10 i N13/N20
6	N1/N2
7	N2/N8, N8/N9, N9/N10, N10/N11, N11/N7, N17/N18, N19/N7, N20/N19, N21/N20, N22/N21 i N18/N22
8	N12/N11 i N12/N19
9	N16/N18

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	UPN 120, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	34.00	14.85	12.85	728.00	603.54	8.30
		2	O-70x4, (Huecos redondos)	8.29	7.46	7.46	45.33	45.33	90.65
		3	O-90x5, (Huecos redondos)	13.35	12.02	12.02	121.00	121.00	242.00
		4	O-55x4, (Huecos redondos)	6.41	5.77	5.77	20.96	20.96	41.93
		5	O-60x4, (Huecos redondos)	7.04	6.33	6.33	27.73	27.73	55.45
		6	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		7	UPN 180, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	56.00	23.10	22.75	2700.00	1673.16	19.10
		8	O-75x4, (Huecos redondos)	8.92	8.03	8.03	56.40	56.40	112.80
		9	O-100x6, (Huecos redondos)	17.72	15.95	15.95	196.50	196.50	393.00

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

3.1.2.4. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m^2/m)	Longitud (m)	Superfície (m^2)
UPN	UPN 120, Doble en caixó soldat	0.460	33.086	15.220
	UPN 180, Doble en caixó soldat	0.640	34.281	21.940
Huecos redondos	O-70x4	0.220	14.521	3.193
	O-90x5	0.283	7.325	2.071
	O-55x4	0.173	11.370	1.965
	O-60x4	0.188	7.779	1.466
	O-75x4	0.236	8.035	1.893
	O-100x6	0.314	3.566	1.120
HEB	HE 100 B	0.588	1.400	0.823
			Total	**49.691**

3.2. Càrregues

3.2.1. Nusos

Càrregues en nusos					
Referència	Hipòtesi	Càrregues puntuals (kN)	Direcció		
			X	Y	Z
N7	CM 1	5.61	0.000	0.000	-1.000
N7	Q 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N7	N 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N9	CM 1	5.61	0.000	0.000	-1.000
N9	Q 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N9	N 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N21	CM 1	5.61	0.000	0.000	-1.000
N21	Q 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N21	N 1	3.94	0.000	0.000	-1.000

3.2.2. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unitats:

- Càrregues puntuals: kN
- Moments puntuals: kN·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoïdals: kN/m.

- Increments de temperatura: °C.

Càrregues en barres									
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N2	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N8	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Pes propi	Uniforme	0.054	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N8	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N8/N9	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Puntual	5.61	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N10/N11	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	N 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N11/N7	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N13/N14	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N7	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N21	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Pes propi	Uniforme	0.054	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N22	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N22	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.136	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N19/N7	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Puntual	5.61	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N20/N19	N 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N20	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N22/N21	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N18/N22	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3.3. Resultats

3.3.1. Nusos

3.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

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

3.3.1.1.1. Hipòtesi

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesis

Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Pes propi	-1.095	0.000	0.000	0.000	0.782	0.000
	CM 1	-2.328	0.000	0.000	0.000	1.663	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-1.392	0.000	0.000	0.000	0.994	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	2.491	0.000	0.000	0.000	-1.779	0.000
	N 1	-1.392	0.000	0.000	0.000	0.994	0.000
N2	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.782	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.663	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.994	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.779	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.994	0.000
N3	Pes propi	-0.796	0.000	-2.202	0.000	0.623	0.000
	CM 1	-1.818	0.000	-4.994	0.000	1.469	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-1.104	0.000	-3.029	0.000	0.897	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	1.770	0.000	4.902	0.000	-1.379	0.000
	N 1	-1.104	0.000	-3.029	0.000	0.897	0.000
N4	Pes propi	-0.683	0.000	-4.277	0.000	0.540	0.000
	CM 1	-1.573	0.000	-9.906	0.000	1.333	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-0.956	0.000	-6.026	0.000	0.813	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	1.518	0.000	9.535	0.000	-1.261	0.000
	N 1	-0.956	0.000	-6.026	0.000	0.813	0.000
N5	Pes propi	-0.511	0.000	-5.778	0.000	0.340	0.000
	CM 1	-1.172	0.000	-13.464	0.000	0.827	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-0.713	0.000	-8.195	0.000	0.504	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	1.133	0.000	12.904	0.000	-0.784	0.000
	N 1	-0.713	0.000	-8.195	0.000	0.504	0.000
N6	Pes propi	-0.310	0.000	-6.549	0.000	0.101	0.000

Fletxes

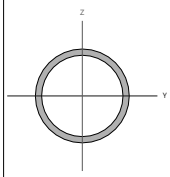
Grup	Fletxa màxima absoluta xy / Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz / Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy / Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz / Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N22/N21	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	0.66 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 1.644	0.58 L/(>1000)
N18/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.028 0.822	0.19 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 0.617	0.14 L/(>1000)

3.3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Complet)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Barra N6/N10

Perfil: O-60x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N6	N10	3.889	7.04	27.73	27.73	55.45

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_{vc}	3.889	3.889	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_{vc}: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3) ✗

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***2.26*** ✗

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.04* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *37.99* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *37.99* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *37.99* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *27.73* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *27.73* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *55.45* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *3.889* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *3.889* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *2.81* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *1.98* cm; i_z : *1.98* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.061*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *11.33* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *184.31* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *7.04* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.002*** ✓

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

η : ***0.016*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N6, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *0.46* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *184.31* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.04* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 29.29 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.04 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.16

χ_z : 0.16

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 3.55

Φ_z : 3.55

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 2.26

$\bar{\lambda}_z$: 2.26

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 37.99 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 37.99 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 37.99 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.026** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N6, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 3.29 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 12.57 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.002** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N6, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 67.74 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.48 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.04 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **33.87 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 67.74 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.085** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < **0.001** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N6, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 11.18 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^-$: 0.08 kN·m

$M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 184.31 kN

$M_{pl,Rd,yy}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.29 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 3.29 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 12.57 cm³

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.04 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 3.29 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **33.87 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.14 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 67.74 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

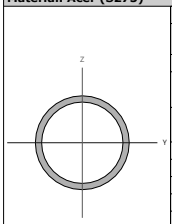
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N13/N20

Perfil: O-60x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N13	N20	3.889	7.04	27.73	27.73	55.45

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.889	3.889	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3) ✗

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***2.26*** ✗

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.04* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *37.99* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *37.99* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *37.99* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *27.73* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *27.73* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *55.45* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *3.889* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *3.889* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *2.81* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *1.98* cm, $\mathbf{i_z}$: *1.98* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm, $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.061*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *11.33* kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *184.31* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *7.04* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.003*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.019*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N13, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.54* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *184.31* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *7.04* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 29.29 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 7.04 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.16

χ_z : 0.16

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 3.55

Φ_z : 3.55

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 2.26

$\bar{\lambda}_z$: 2.26

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 37.99 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 37.99 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 37.99 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.026** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N13, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 3.29 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 12.57 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.002** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N13, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 67.74 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.48 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.04 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **33.87 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.14 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 67.74 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.085** ✓

$$\eta = \frac{M_{af,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < **0.001** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N13, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 11.18 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^-$: 0.08 kN·m

$M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 184.31 kN

$M_{pl,Rd,yy}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 3.29 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 3.29 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{af,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{af,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{af,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 12.57 cm³

A: Àrea de la secció bruta. A : 7.04 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 3.29 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.14 kN** ≤ **33.87 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.14 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 67.74 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

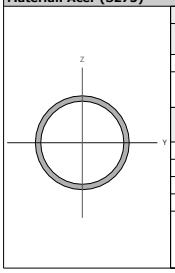
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N16/N22

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N16	N22	1.630	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ **$\bar{\lambda}$** : ***0.80*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *353.58* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *353.58* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *353.58* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. **I_y** : *45.33* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : *45.33* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : *90.65* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. **I_w** : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. **L_{ky}** : *1.630* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. **L_{kz}** : *1.630* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. **L_{kt}** : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. **i_0** : *3.31* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. **i_y** : *2.34* cm **i_z** : *2.34* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. **y_0** : *0.00* mm **z_0** : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.041*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *8.84* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{t,Rd}$** : *217.22* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.281*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.426*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *61.08* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *217.22* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$: $N_{b,Rd}$ = 143.40 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. : **A** = 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$: χ_y = 0.66 ; χ_z = 0.66

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$: Φ_y = 0.97 ; Φ_z = 0.97

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. : α_y = 0.49 ; α_z = 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$: $\overline{\lambda}_y$ = 0.80 ; $\overline{\lambda}_z$ = 0.80

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: : N_{cr} = 353.58 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. : $N_{cr,y}$ = 353.58 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. : $N_{cr,z}$ = 353.58 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. : $N_{cr,T}$ = ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$: η = **0.100** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^+ = 0.04 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^- = 0.46 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$: $M_{c,Rd}$ = 4.57 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. : **Classe** = 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. : $W_{pl,z}$ = 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$: η = **0.007** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.56 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$: $V_{c,Rd}$ = 79.84 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. : A_v = 5.28 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$: **0.56 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.56 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. : $V_{c,Rd}$ = 79.84 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$: η = **0.380** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$: η = **0.500** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$: η = **0.550** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. : $N_{c,Ed}$ = 60.94 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. : $M_{y,Ed}^+$ = 0.00 kN·m ; $M_{z,Ed}^-$ = 0.46 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. : **Classe** = 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. : $N_{pl,Rd}$ = 217.22 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. : $M_{pl,Rd,y}$ = 4.57 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$ = 4.57 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 8.29 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : $W_{pl,y}$ = 17.45 cm³ ; $W_{pl,z}$ = 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + \left(\overline{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$: k_y = 1.26

$k_z = 1 + \left(\overline{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$: k_z = 1.26

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. : $C_{m,y}$ = 1.00 ; $C_{m,z}$ = 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : χ_y = 0.66 ; χ_z = 0.66

$\overline{\lambda}_y$, $\overline{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. : $\overline{\lambda}_y$ = 0.80 ; $\overline{\lambda}_z$ = 0.80

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. : α_y = 0.60 ; α_z = 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.56 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: 0.56 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: 79.84 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

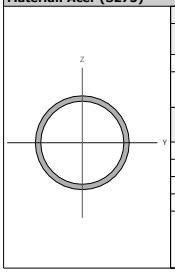
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N3/N8

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N3	N8	1.630	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **0.80** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 353.58 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 353.58 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 353.58 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 45.33 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 45.33 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 90.65 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 1.630 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 1.630 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 3.31 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 2.34 cm; $\mathbf{i_z}$: 2.34 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm; $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.042** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 9.13 kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 217.22 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.291** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.441** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 63.19 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 217.22 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$: $N_{b,Rd}$ = 143.40 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. : **A** = 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

: χ_y = 0.66

: χ_z = 0.66

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

: Φ_y = 0.97

: Φ_z = 0.97

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. : α_y = 0.49

: α_z = 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

: $\bar{\lambda}_y$ = 0.80

: $\bar{\lambda}_z$ = 0.80

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: : N_{cr} = 353.58 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. : $N_{cr,y}$ = 353.58 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. : $N_{cr,z}$ = 353.58 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. : $N_{cr,T}$ = ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

: η = **0.060** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^+ = 0.27 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^- = 0.00 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$: $M_{c,Rd}$ = 4.57 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. : **Classe** = 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. : $W_{pl,z}$ = 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

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

: η = **0.004** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.32 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$: $V_{c,Rd}$ = 79.84 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. : A_v = 5.28 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$: **0.32 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.32 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. : $V_{c,Rd}$ = 79.84 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

: η = **0.350** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

: η = **0.485** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

: η = **0.515** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. : $N_{c,Ed}$ = 63.05 kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}^+$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. : $M_{z,Ed}^+$ = 0.00 kN·m

: $M_{z,Ed}^+$ = 0.27 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. : **Classe** = 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. : $N_{pl,Rd}$ = 217.22 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. : $M_{pl,Rd,y}$ = 4.57 kN·m

: $M_{pl,Rd,z}$ = 4.57 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 8.29 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : $W_{pl,y}$ = 17.45 cm³

: $W_{pl,z}$ = 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

: k_y = 1.27

$$k_z = 1 + \left(\bar{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

: k_z = 1.27

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. : $C_{m,y}$ = 1.00

: $C_{m,z}$ = 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : χ_y = 0.66

: χ_z = 0.66

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. : $\bar{\lambda}_y$ = 0.80

: $\bar{\lambda}_z$ = 0.80

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. : α_y = 0.60

: α_z = 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.32 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: 0.32 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: 79.84 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

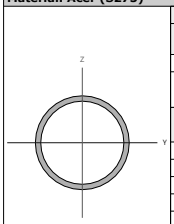
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N9

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N4	N9	1.860	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **0.92** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 271.54 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 271.54 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 271.54 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 45.33 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 45.33 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 90.65 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 1.860 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 1.860 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 3.31 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 2.34 cm; $\mathbf{i_z}$: 2.34 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm; $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.018** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 4.01 kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 217.22 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.211** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.358** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 45.85 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 217.22 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$: $N_{b,Rd}$ = 128.10 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. : **A** = 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$: χ_y = 0.59 ; χ_z = 0.59

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$: Φ_y = 1.10 ; Φ_z = 1.10

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. : α_y = 0.49 ; α_z = 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$: $\bar{\lambda}_y$ = 0.92 ; $\bar{\lambda}_z$ = 0.92

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: : N_{cr} = 271.54 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. : $N_{cr,y}$ = 271.54 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. : $N_{cr,z}$ = 271.54 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. : $N_{cr,T}$ = ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$: η = **0.054** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^+ = 0.03 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^- = 0.25 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$: $M_{c,Rd}$ = 4.57 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. : **Classe** = 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. : $W_{pl,z}$ = 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$: η = **0.003** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.25 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$: $V_{c,Rd}$ = 79.84 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. : A_v = 5.28 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$: **0.25 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.25 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. : $V_{c,Rd}$ = 79.84 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$: η = **0.265** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$: η = **0.398** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$: η = **0.426** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. : $N_{c,Ed}$ = 45.85 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. : $M_{y,Ed}^+$ = 0.00 kN·m ; $M_{z,Ed}^-$ = 0.25 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. : **Classe** = 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. : $N_{pl,Rd}$ = 217.22 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. : $M_{pl,Rd,y}$ = 4.57 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$ = 4.57 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 8.29 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : $W_{pl,y}$ = 17.45 cm³ ; $W_{pl,z}$ = 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$: k_y = 1.26

$k_z = 1 + \left(\bar{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$: k_z = 1.26

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. : $C_{m,y}$ = 1.00 ; $C_{m,z}$ = 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : χ_y = 0.59 ; χ_z = 0.59

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. : $\bar{\lambda}_y$ = 0.92 ; $\bar{\lambda}_z$ = 0.92

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. : α_y = 0.60 ; α_z = 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.25 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: 0.25 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: 79.84 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

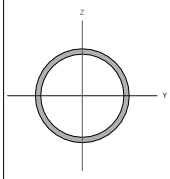
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N21

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N15	N21	1.860	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: **0.92** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: 271.54 kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 271.54 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 271.54 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: 45.33 cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: 45.33 cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: 90.65 cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: 1.860 m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: 1.860 m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: 0.000 m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: 3.31 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: 2.34 cm; $\mathbf{i_z}$: 2.34 cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: 0.00 mm; $\mathbf{z_0}$: 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : **0.019** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: 4.17 kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: 217.22 kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.214** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.364** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 46.57 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: 217.22 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 8.29 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 128.10 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.59

χ_z : 0.59

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_y : 1.10

Φ_z : 1.10

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: 0.92

$\overline{\lambda}_z$: 0.92

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 271.54 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 271.54 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 271.54 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.045** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.20 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.02 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 4.57 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.003** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.21 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 79.84 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 5.28 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.21 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.21 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 79.84 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.259** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.397** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.420** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 46.57 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^+$: 0.00 kN·m

$M_{z,Ed}^+$: 0.20 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 217.22 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 4.57 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 4.57 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 8.29 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 17.45 cm³

$W_{pl,z}$: 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + \left(\overline{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.26

$$k_z = 1 + \left(\overline{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.26

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.59

χ_z : 0.59

$\overline{\lambda}_y$, $\overline{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\overline{\lambda}_y$: 0.92

$\overline{\lambda}_z$: 0.92

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60

α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.21 kN** ≤ **39.92 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: *0.21* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: *79.84* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

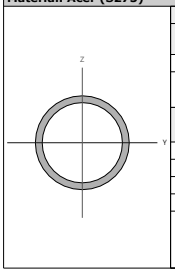
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N5/N10

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N5	N10	2.090	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	2.090	2.090	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***1.33*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *99.48* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *99.48* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *99.48* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *41.93* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *2.090* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *2.090* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *2.56* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *1.81* cm; $\mathbf{i_z}$: *1.81* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.018*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *3.08* kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.135*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.360*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *22.70* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ → $N_{b,Rd}$: 63.11 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. → **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. → f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. → f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. → γ_{M1} : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$ → χ_y : 0.38 ; χ_z : 0.38

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$ → Φ_y : 1.66 ; Φ_z : 1.66

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. → α_y : 0.49 ; α_z : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ → $\overline{\lambda}_y$: 1.33 ; $\overline{\lambda}_z$: 1.33

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: → N_{cr} : 99.48 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. → $N_{cr,y}$: 99.48 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. → $N_{cr,z}$: 99.48 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. → $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$ → η : **0.034** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. → M_{Ed}^+ : 0.09 kN·m

Per flexió negativa:

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. → M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ → $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. → **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. → $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. → f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. → f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. → γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$ → η : **0.001** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. → V_{Ed} : 0.08 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ → $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. → A_v : 4.08 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. → **A** : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. → f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. → f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. → γ_{M0} : 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ → **0.08 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. → V_{Ed} : 0.08 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. → $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$ → η : **0.168** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ → η : **0.383** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ → η : **0.401** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. → $N_{c,Ed}$: 22.56 kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. → $M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m ; $M_{z,Ed}^+$: 0.09 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. → **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. → $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. → $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. → **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. → $W_{pl,y}$: 10.43 cm³ ; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. → f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. → f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. → γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + \left(\overline{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$ → k_y : 1.29

$k_z = 1 + \left(\overline{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$ → k_z : 1.29

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. → $C_{m,y}$: 1.00 ; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. → χ_y : 0.38 ; χ_z : 0.38

$\overline{\lambda}_y$, $\overline{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. → $\overline{\lambda}_y$: 1.33 ; $\overline{\lambda}_z$: 1.33

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. → α_y : 0.60 ; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,Y}} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.08 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: *0.08* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

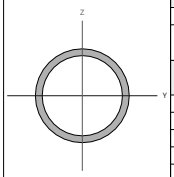
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N14/N20

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N14	N20	2.090	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	2.090	2.090	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***1.33*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *99.48* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *99.48* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *99.48* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *20.96* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *41.93* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *2.090* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *2.090* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *2.56* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *1.81* cm; $\mathbf{i_z}$: *1.81* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.018*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *3.10* kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.134*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.356*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N14, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *22.47* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$: $N_{b,Rd}$ = 63.11 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. : **A** = 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$: χ_y = 0.38 ; χ_z = 0.38

Essent:

$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$: Φ_y = 1.66 ; Φ_z = 1.66

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. : α_y = 0.49 ; α_z = 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$: $\bar{\lambda}_y$ = 1.33 ; $\bar{\lambda}_z$ = 1.33

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: : N_{cr} = 99.48 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. : $N_{cr,y}$ = 99.48 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. : $N_{cr,z}$ = 99.48 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. : $N_{cr,T}$ = ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$: η = **0.035** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^+ = 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. : M_{Ed}^- = 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$: $M_{c,Rd}$ = 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. : **Classe** = 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. : $W_{pl,z}$ = 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$: η = **0.001** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.08 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$: $V_{c,Rd}$ = 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. : A_v = 4.08 cm²

$A_V = 2 \cdot A / \pi$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M0} = 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$: **0.08 kN** ≤ **30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. : V_{Ed} = 0.08 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. : $V_{c,Rd}$ = 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$: η = **0.168** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$: η = **0.381** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$: η = **0.398** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. : $N_{c,Ed}$ = 22.33 kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}^+$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. : $M_{z,Ed}^+$ = 0.00 kN·m ; $M_{z,Ed}^-$ = 0.09 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. : **Classe** = 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. : $N_{pl,Rd}$ = 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. : $M_{pl,Rd,y}$ = 2.73 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$ = 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. : **A** = 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : $W_{pl,y}$ = 10.43 cm³ ; $W_{pl,z}$ = 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. : f_{yd} = 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. : f_y = 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. : γ_{M1} = 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$: k_y = 1.28

$k_z = 1 + \left(\bar{\lambda}_z - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$: k_z = 1.28

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. : $C_{m,y}$ = 1.00 ; $C_{m,z}$ = 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. : χ_y = 0.38 ; χ_z = 0.38

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. : $\bar{\lambda}_y$ = 1.33 ; $\bar{\lambda}_z$ = 1.33

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. : α_y = 0.60 ; α_z = 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,y}} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.08 kN ≤ 30.85 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: *0.08* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: *61.69* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

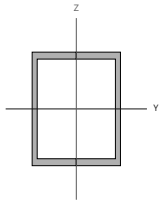
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N20/N19

Perfil: UPN 180, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N20	N19	3.288	56.00	2700.00	1673.16	19.10

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.69*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *28.00* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *1603.79* kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$\left(i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2\right) = 0$$ $\boldsymbol{\sigma_{cr}}$: *572.78* MPa

On:

$\boldsymbol{\sigma_{cr,y}}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\boldsymbol{\sigma_{cr,y}}$: *924.31* MPa

$\boldsymbol{\sigma_{cr,z}}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\boldsymbol{\sigma_{cr,z}}$: *572.78* MPa

$\boldsymbol{\sigma_{cr,T}}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\boldsymbol{\sigma_{cr,T}}$: *∞*

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *2700.00* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *1673.16* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *19.10* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\boldsymbol{\lambda_y}$: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. $\boldsymbol{\lambda_y}$: *47.4*

$\boldsymbol{\lambda_z}$: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. $\boldsymbol{\lambda_z}$: *60.2*

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *8.84* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *6.94* cm; $\mathbf{i_z}$: *5.47* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{\mathbf{h_w}}{\mathbf{t_w}} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **19.75 ≤ 293.52** ✓

On:

$\mathbf{h_w}$: Altura de l'ànima. $\mathbf{h_w}$: *158.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. $\mathbf{t_w}$: *8.00* mm

$\mathbf{A_w}$: Àrea de l'ànima. $\mathbf{A_w}$: *12.64* cm²

$\mathbf{A_{fc,ef}}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. $\mathbf{A_{fc,ef}}$: *7.70* cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. **k** : *0.30*

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

$\mathbf{f_{yf}}$: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. $\mathbf{f_{yf}}$: *275.00* MPa

Essent:

$f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ $\boldsymbol{\eta}$: ***0.021*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.645 m del nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *15.24* kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *733.33* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *28.00* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ $\boldsymbol{\eta}$: ***0.205*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.282*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 150.68 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : 733.33 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 28.00 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : 534.66 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 28.00 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ **χ_{FT}** : 0.73

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ **ϕ_{FT}** : 0.86

α_{FT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. **α_{FT}** : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ **$\bar{\lambda}_{FT}$** : 0.69

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : 1603.79 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.122*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 5.71 kN·m

Per flexió negativa:

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 0.00 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : 46.88 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 179.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.024*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 5.30 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : 222.13 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : 14.69 cm²

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

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 28.00 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 70.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : 11.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : 8.00 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 11.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **19.75** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : 19.75

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

λ_{max}: Esveltesa màxima. **λ_{max}** : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducció. **ε** : 0.92

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

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : 235.00 MPa

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **5.30 kN** ≤ **111.06 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 5.30 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : 222.13 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.327*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.384*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.361*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 150.55 kN

$M_{z,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{z,Ed}^+$** : 5.71 kN·m

$M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : 733.33 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : 46.88 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 11.24 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 28.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 179.00 cm³; $W_{pl,z}$: 42.90 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.09

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.22

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.82; χ_z : 0.73

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 0.55; $\bar{\lambda}_z$: 0.69

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **5.30 kN** ≤ **111.06 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 5.30 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 222.13 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

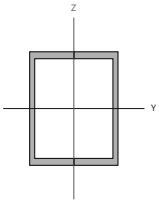
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N10/N11

Perfil: UPN 180, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N10	N11	3.288	56.00	2700.00	1673.16	19.10

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.69*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 28.00 cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 1603.79 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$\bar{0}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$ σ_{cr} : 572.78 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: 924.31 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: 572.78 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 2700.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 1673.16 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 19.10 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : 47.4

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : 60.2

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 8.84 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y, i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 6.94 cm; i_z : 5.47 cm

y_0, z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **19.75 ≤ 293.52** ✓

On:

- h_w: Altura de l'ànima. h_w : 158.00 mm
- t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 8.00 mm
- A_w: Àrea de l'ànima. A_w : 12.64 cm²
- $A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. $A_{fc,ef}$: 7.70 cm²
- k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. k : 0.30
- E: Mòdul d'elasticitat. E : 210000 MPa
- f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. f_{yf} : 275.00 MPa

Essent:

$f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.021*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.645 m del nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

- $N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 15.26 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{t,Rd}$: 733.33 kN

On:

- A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 28.00 cm²
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.205*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.282*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

- $N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 150.64 kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 733.33 kN

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1
- A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 28.00 cm²
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 534.66 kN

On:

- A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 28.00 cm²
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

  Essent:
  - f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05
- χ: Coeficient de reducció per vinclament.

  $$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_T : 0.73

  Essent:

  $$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ Φ_T : 0.86
  - α_T: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_T : 0.49
  - $\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

    $$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_T$: 0.69
    - N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 1603.79 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.121*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

- M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 5.69 kN·m

Per flexió negativa:

- M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $M_{c,Rd}$: 46.88 kN·m

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1
- $W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 179.00 cm³
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.024*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

- V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 5.32 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 222.13 kN

On:

- A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 14.69 cm²

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

  Essent:
  - A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 28.00 cm²
  - b: Ample de la secció. b : 70.00 mm
  - t_f: Espessor de l'ala. t_f : 11.00 mm
  - t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 8.00 mm
  - r: Radi d'acord entre ala i ànima. r : 11.00 mm
- f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa
  - γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **19.75** < **64.71** ✓

On:

- λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : 19.75

  $\lambda_w = \frac{d}{t_w}$
- $\lambda_{máx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{máx}$: 64.71

  $\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$
- ε: Factor de reducció. ε : 0.92

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

  Essent:
  - f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : 235.00 MPa
  - f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{5.32\ kN} \leq \mathbf{111.06\ kN}$$ ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: 5.32 kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: 222.13 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1 \qquad \boldsymbol{\eta} : \mathbf{0.327}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \qquad \boldsymbol{\eta} : \mathbf{0.383}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \qquad \boldsymbol{\eta} : \mathbf{0.361}$$ ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 150.51 kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{y,Ed}}^+$: 5.69 kN·m; $\mathbf{M_{z,Ed}}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: 733.33 kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: 46.88 kN·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: 11.24 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 28.00 cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 179.00 cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: 42.90 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

$\mathbf{f_{yd}} = \mathbf{f_y}/\gamma_{M1}$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: 1.05

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficients d'interacció.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \qquad \mathbf{k_y} : 1.09$$

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \qquad \mathbf{k_z} : 1.22$$

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: 1.00; $\mathbf{C_{m,z}}$: 1.00

$\boldsymbol{\chi_y}$, $\boldsymbol{\chi_z}$: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $\boldsymbol{\chi_y}$: 0.82; $\boldsymbol{\chi_z}$: 0.73

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 0.55; $\bar{\lambda}_z$: 0.69

$\boldsymbol{\alpha_y}$, $\boldsymbol{\alpha_z}$: Factors dependents de la classe de la secció. $\boldsymbol{\alpha_y}$: 0.60; $\boldsymbol{\alpha_z}$: 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{5.32\ kN} \leq \mathbf{111.06\ kN}$$ ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: 5.32 kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: 222.13 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

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

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)														Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c	N_t	M_y	M_z	V_y	V_z	M,V$_y$	M,V$_z$	NM,M$_z$	NM,M,V$_z$	NM,M,V$_y$	M_t	M,V$_t$	M,V$_t$	
N3/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 3.566 m η = 18.7	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.8	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.4	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 20.4	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 20.4**
N3/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 17.2	η = 3.7	x: 0 m η = 2.4	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.4	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 19.6**
N4/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 27.8	η = 4.9	x: 1.845 m η = 2.2	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.845 m η = 30.0	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 30.0**
N5/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 32.6	η = 5.6	x: 1.845 m η = 2.3	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.845 m η = 34.9	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 34.9**
N1/N2	x: 0.233 m $\bar{\lambda}$ < 3.0 Complexix	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 0.1	$N_{t,c}$ = 0.00 N.P.[1]	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	$M_{t,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 0.1**
N2/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 14.4	x: 3.288 m η = 2.5	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 1.0	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 15.9	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 15.9**
N8/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 23.2	x: 2.261 m η = 3.0	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.1	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.261 m η = 25.1	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 25.1**
N9/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 27.2	x: 3.288 m η = 3.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 1.1	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 29.2	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 29.2**
N10/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 1.645 m η = 2.1	x: 1.645 m η = 28.2	x: 1.644 m η = 12.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.4	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 38.3	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 38.3**
N11/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 2.5	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.9	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 28.6	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 28.6**
N6/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 33.7	η = 5.7	x: 0.82 m η = 1.6	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0.82 m η = 35.3	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.3**
N12/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 33.7	η = 5.6	x: 2.46 m η = 1.6	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.46 m η = 35.3	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.3**
N13/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 32.6	η = 5.6	x: 1.435 m η = 2.4	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.435 m η = 35.0	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.0**
N14/N15	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 27.9	η = 4.8	x: 1.23 m η = 2.0	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.23 m η = 29.9	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 29.9**
N15/N16	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 17.0	η = 3.6	x: 1.435 m η = 2.0	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.435 m η = 19.0	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 19.0**
N16/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	η = 0.7	η = 0.2	x: 3.28 m η = 6.8	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.6	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.28 m η = 7.5	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 7.5**
N17/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 2.5	x: 1.4 m η = 13.5	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 1.4 m η = 3.9	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 1.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 17.5	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 17.5**
N19/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 2.5	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.9	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 28.6	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 28.6**
N20/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 1.645 m η = 2.1	x: 0 m η = 28.2	x: 1.644 m η = 12.2	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.4	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 38.4	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 38.4**
N21/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 27.2	x: 3.288 m η = 3.0	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 1.1	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 29.2	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 29.2**
N22/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 23.3	x: 1.85 m η = 3.7	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.9	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.85 m η = 25.7	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 25.7**
N18/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Complexix	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 6.7	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.3	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 19.6**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)											Estat
	$\bar{\lambda}$	N_c	N_t	M_y	M_z	V_y	V_z	M,V$_y$	M,V$_z$	NM,M$_z$	NM,M,V$_z$	M_t	M,V$_t$	M,V$_t$	
N3/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 1.63 m η = 4.2	x: 0 m η = 44.1	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 1.63 m η = 6.0	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.63 m η = 51.5	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 51.5**
N4/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 3.663 m η = 30.2	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.9	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 32.0	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 32.0**
N4/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 1.86 m η = 1.8	x: 0 m η = 35.8	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 5.4	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 42.6	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 42.6**
N5/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 3.771 m η = 22.5	x: 0 m η = 9.4	x: 3.771 m η = 2.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 24.3	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 24.3**
N5/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 2.09 m η = 1.8	x: 0 m η = 36.0	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 2.09 m η = 3.4	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.09 m η = 40.1	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.1**
N6/N10	$\bar{\lambda}$ ≥ 2.0 Error[1]	x: 3.889 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.6	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 8.5	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N6/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 2.32 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.5	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 2.8	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 12.2	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 12.2**
N12/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 2.55 m η = 11.7	x: 0 m η = 3.5	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 11.7**
N12/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 4.018 m η = 0.9	x: 0 m η = 28.6	x: 4.018 m η = 2.8	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 4.018 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 4.018 m η = 31.5	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 31.5**
N13/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 2.32 m η = 0.8	x: 0 m η = 9.5	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 2.8	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 12.2	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 12.2**
N12/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 4.018 m η = 0.9	x: 0 m η = 28.9	x: 4.018 m η = 2.8	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 4.018 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 4.018 m η = 31.7	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 31.7**
N14/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 2.09 m η = 1.8	x: 0 m η = 35.6	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 2.09 m η = 3.5	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.09 m η = 39.8	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 39.8**
N15/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 1.86 m η = 1.9	x: 0 m η = 36.4	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 4.5	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 42.0	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 42.0**
N14/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 3.771 m η = 22.2	x: 0 m η = 9.4	x: 3.771 m η = 2.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 24.0	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 24.0**
N13/N20	$\bar{\lambda}$ ≥ 2.0 Error[1]	x: 3.889 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.6	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 8.5	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**ERROR**
N16/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 1.63 m η = 4.1	x: 0 m η = 42.6	$M_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 1.63 m η = 10.0	$V_{y,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η = 0.7	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.63 m η = 55.0	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 55.0**
N15/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 3.663 m η = 30.9	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.0	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 32.9	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 32.9**
N16/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexix	x: 3.566 m η = 33.9	x: 0 m η = 10.1	x: 3.566 m η = 1.8	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	x: 3.566 m η = 0.2	$V_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.566 m η = 35.6	η < 0.1	$M_{z,c}$ = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.6**

Notació:
λ: Limitació d'esveltesa
λ$_a$: Abonyegament de l'ànima induida per l'ala comprimida
N$_t$: Resistència a tracció
N$_c$: Resistència a compressió
M$_y$: Resistència a flexió eix Y
M$_z$: Resistència a flexió eix Z
V$_z$: Resistència a tall Z
V$_y$: Resistència a tall Y
M,V$_z$: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M,V$_y$: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM,M$_y$: Resistència a flexió i axial combinats
NM,M,V,V$_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M$_t$: Resistència a torsió
M,V$_t$: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M,V$_t$: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
[1] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
[2] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
[3] No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[4] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
[5] No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[6] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment flector que comprimeixi un ala, de manera que es pugui desenvolupar el fenomen d'abonyegament de l'ànima induida per l'ala comprimida.
[7] La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
[8] No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[9] No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Errors:
[1] S'ha produït un error, ja que l'esveltesa de la barra es major que l'esveltesa límit.

MA.1.6. LLISTATS ENCAVALLADA 3, AMB LA INCORPORACIÓ DE REFORÇ

ÍNDEX

1. COMENTARIS DEL PROJECTE 2

2. DADES D'OBRA 2
2.1. Normes considerades 2
2.2. Estats límit 2
2.2.1. Situacions de projecte 2

3. ESTRUCTURA 3
3.1. Geometria 3
3.1.1. Nusos 3
3.1.2. Barres 4
3.2. Càrregues 7
3.2.1. Nusos 7
3.2.2. Barres 7
3.3. Resultats 10
3.3.1. Nusos 10
3.3.2. Barres 24

Llistats
Encavallada 3 original+NOVA COBERTA+instal+acústic Data: 04/12/24

1. COMENTARIS DEL PROJECTE

14/10/2024
fals sostre acústic 5 kg/m2

2. DADES D'OBRA

2.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

2.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

2.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

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

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3. ESTRUCTURA

3.1. Geometria

3.1.1. Nusos

Referències:

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

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

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

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

Nusos															
Referència	Coordenades			Vinculació exterior											Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	0.000	1.400	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	3.280	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	6.560	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	9.840	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	13.120	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	16.400	0.000	2.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	3.280	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	6.560	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	9.840	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	13.120	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	16.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	19.680	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	22.960	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	26.240	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	29.520	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	32.800	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Encastat
N18	32.800	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	19.680	0.000	2.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	22.960	0.000	2.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	26.240	0.000	1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N22	29.520	0.000	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

3.1.2. Barres

3.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
α_t: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

3.1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	N3/N2	N3/N2	2xUPN 120([]) (UPN)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N8	O-70x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N4/N8	N4/N8	O-90x5 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	O-70x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N9	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	O-70x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N6/N11	N6/N11	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N1/N2	N1/N2	HE 100 B (HEB)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N8	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	2xUPN 120([]) (UPN)	3.280	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	2xUPN 180([]) (UPN)	1.400	1.00	1.00	-	-
		N12/N7	N12/N7	O-55x4 (Huecos redondos)	2.550	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	O-55x4 (Huecos redondos)	2.320	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	O-75x4 (Huecos redondos)	4.018	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	O-55x4 (Huecos redondos)	2.090	1.00	1.00	-	-
		N15/N21	N15/N21	O-70x4 (Huecos redondos)	1.860	1.00	1.00	-	-
		N14/N21	N14/N21	O-70x4 (Huecos redondos)	3.771	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	O-70x4 (Huecos redondos)	3.889	1.00	1.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	O-70x4 (Huecos redondos)	1.630	1.00	1.00	-	-
		N15/N22	N15/N22	O-90x5 (Huecos redondos)	3.663	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N16/N18	O-100x6 (Huecos redondos)	3.566	1.00	1.00	-	-
		N19/N7	N19/N7	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipus	Designació								
		N21/N20	N21/N20	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	2xUPN 180([]) (UPN)	3.288	1.00	1.00	-	-

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

3.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N3/N2, N3/N4, N4/N5, N5/N6, N6/N12, N12/N13, N13/N14, N14/N15, N15/N16 i N16/N17
2	N3/N8, N4/N9, N5/N9, N6/N10, N15/N21, N14/N21, N13/N20 i N16/N22
3	N4/N8 i N15/N22
4	N5/N10, N6/N11, N12/N7, N13/N19 i N14/N20
5	N1/N2
6	N2/N8, N8/N9, N9/N10, N10/N11, N11/N7, N17/N18, N19/N7, N20/N19, N21/N20, N22/N21 i N18/N22
7	N12/N11 i N12/N19
8	N16/N18

Característiques mecàniques								
Material		Ref.	Descripció	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	UPN 120, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	34.00	14.85	12.85	728.00	603.54	8.30
		2	O-70x4, (Huecos redondos)	8.29	7.46	7.46	45.33	45.33	90.65
		3	O-90x5, (Huecos redondos)	13.35	12.02	12.02	121.00	121.00	242.00
		4	O-55x4, (Huecos redondos)	6.41	5.77	5.77	20.96	20.96	41.93
		5	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		6	UPN 180, Doble en caixó soldat, (UPN) Cordó discontinu	56.00	23.10	22.75	2700.00	1673.16	19.10
		7	O-75x4, (Huecos redondos)	8.92	8.03	8.03	56.40	56.40	112.80
		8	O-100x6, (Huecos redondos)	17.72	15.95	15.95	196.50	196.50	393.00

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

3.1.2.4. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m^2/m)	Longitud (m)	Superfície (m^2)
UPN	UPN 120, Doble en caixó soldat	0.460	33.086	15.220
	UPN 180, Doble en caixó soldat	0.640	34.281	21.940

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Huecos redondos	O-70x4	0.220	22.300	4.904
	O-90x5	0.283	7.325	2.071
	O-55x4	0.173	11.370	1.965
	O-75x4	0.236	8.035	1.893
	O-100x6	0.314	3.566	1.120
HEB	HE 100 B	0.588	1.400	0.823
			Total	**49.936**

3.2. Càrregues

3.2.1. Nusos

Càrregues en nusos					
Referència	Hipòtesi	Càrregues puntuals (kN)	Direcció		
			X	Y	Z
N7	CM 1	5.61	0.000	0.000	-1.000
N7	Q 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N7	N 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N9	CM 1	5.61	0.000	0.000	-1.000
N9	Q 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N9	N 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N21	CM 1	5.61	0.000	0.000	-1.000
N21	Q 1	3.94	0.000	0.000	-1.000
N21	N 1	3.94	0.000	0.000	-1.000

3.2.2. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unitats:

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

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N2	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N8	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N9	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N8	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N8	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N8/N9	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Puntual	5.61	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N10/N11	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	N 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N11/N7	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N12	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N7	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Pes propi	Uniforme	0.069	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Pes propi	Uniforme	0.049	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N21	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N22	Pes propi	Uniforme	0.064	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N22	Pes propi	Uniforme	0.103	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.136	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N7	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N19/N7	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Puntual	5.61	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N20/N19	N 1	Puntual	3.94	-	1.644	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N20	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N22/N21	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Pes propi	Uniforme	0.431	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	CM 1	Uniforme	0.820	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Q 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	V 1	Uniforme	1.800	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N18/N22	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3.3. Resultats

3.3.1. Nusos

3.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

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

3.3.1.1.1. Hipòtesi

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesi							
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Pes propi	-1.099	0.000	0.000	0.000	0.785	0.000
	CM 1	-2.329	0.000	0.000	0.000	1.664	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-1.392	0.000	0.000	0.000	0.995	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	2.492	0.000	0.000	0.000	-1.780	0.000
	N 1	-1.392	0.000	0.000	0.000	0.995	0.000
N2	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.785	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.664	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.995	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.780	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.995	0.000
N3	Pes propi	-0.799	0.000	-2.211	0.000	0.625	0.000
	CM 1	-1.819	0.000	-4.997	0.000	1.470	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-1.104	0.000	-3.030	0.000	0.897	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	1.771	0.000	4.904	0.000	-1.380	0.000
	N 1	-1.104	0.000	-3.030	0.000	0.897	0.000
N4	Pes propi	-0.687	0.000	-4.296	0.000	0.543	0.000
	CM 1	-1.574	0.000	-9.912	0.000	1.335	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-0.957	0.000	-6.029	0.000	0.814	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	1.519	0.000	9.540	0.000	-1.263	0.000
	N 1	-0.957	0.000	-6.029	0.000	0.814	0.000
N5	Pes propi	-0.513	0.000	-5.804	0.000	0.341	0.000
	CM 1	-1.174	0.000	-13.472	0.000	0.823	0.000
	CM 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-0.714	0.000	-8.200	0.000	0.502	0.000
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	1.134	0.000	12.910	0.000	-0.780	0.000
	N 1	-0.714	0.000	-8.200	0.000	0.502	0.000
N6	Pes propi	-0.312	0.000	-6.570	0.000	0.097	0.000

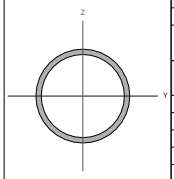
Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N18/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.028 0.822	0.19 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.644 0.617	0.14 L/(>1000)

3.3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Complet)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Barra N16/N22

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N16	N22	1.630	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.80*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític de vinclament elàstic. $\mathbf{N_{cr}}$: *353.58* kN

L'axial crític de vinclament elàstic $\mathbf{N_{cr}}$ és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *353.58* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *353.58* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

$\mathbf{I_y}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. $\mathbf{I_y}$: *45.33* cm4

$\mathbf{I_z}$: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. $\mathbf{I_z}$: *45.33* cm4

$\mathbf{I_t}$: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. $\mathbf{I_t}$: *90.65* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constant de guerxesa de la secció. $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. $\mathbf{L_{ky}}$: *1.630* m

$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. $\mathbf{L_{kz}}$: *1.630* m

$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud eficaç de vinclament per torsió. $\mathbf{L_{kt}}$: *0.000* m

$\mathbf{i_0}$: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. $\mathbf{i_0}$: *3.31* cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. $\mathbf{i_y}$: *2.34* cm; $\mathbf{i_z}$: *2.34* cm

$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. $\mathbf{y_0}$: *0.00* mm; $\mathbf{z_0}$: *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.041*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *8.82* kN

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

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{t,Rd}}$: *217.22* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *8.29* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.281*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.426*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *61.13* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *217.22* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *143.40* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: *1.05*

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ $\boldsymbol{\chi_y}$: *0.66*; $\boldsymbol{\chi_z}$: *0.66*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$ $\boldsymbol{\phi_y}$: *0.97*; $\boldsymbol{\phi_z}$: *0.97*

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. $\boldsymbol{\alpha_y}$: *0.49*; $\boldsymbol{\alpha_z}$: *0.49*

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.80*; $\bar{\lambda}_z$: *0.80*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: $\mathbf{N_{cr}}$: *353.58* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *353.58* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *353.58* kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.100*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *0.04* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *0.46* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *4.57* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *17.45* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.007*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.56* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *79.84* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *5.28* cm²

$$A_v = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.56 kN ≤ 39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.56* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *79.84* kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.381*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.501*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.551*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N22, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *60.99* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^+$: *0.00* kN·m

$M_{z,Ed}^-$: *0.46* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: *217.22* kN

$M_{pl,Rd,y}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: *4.57* kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: *4.57* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. A : *8.29* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: *17.45* cm³

$W_{pl,z}$: *17.45* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : *1.26*

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : *1.26*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: *1.00*

$C_{m,z}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.66*

χ_z : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *0.80*

$\bar{\lambda}_z$: *0.80*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*

α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.56 kN ≤ 39.92 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,y}$: *0.56* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,y}$: *79.84* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

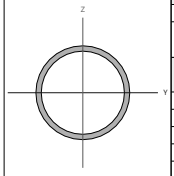
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N3/N8

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N3	N8	1.630	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.630	1.630	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.80*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *353.58* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *353.58* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *353.58* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *45.33* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *45.33* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *90.65* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *1.630* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *1.630* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *3.31* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *2.34* cm, i_z : *2.34* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm, z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.042*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *9.11* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *217.22* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.291*** ✓

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

η : ***0.441*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *63.23* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *217.22* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: *143.40* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.66*

χ_z : *0.66*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2 \right]$$

Φ_y : *0.97*

Φ_z : *0.97*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : *0.49*, α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *0.80*

$\bar{\lambda}_z$: *0.80*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : *353.58* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *353.58* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *353.58* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.060*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.27* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N8, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *4.57* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,z}$** : *17.45* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.004*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.32* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *79.84* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *5.28* cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.32 kN ≤ 39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.32* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *79.84* kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.350*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.485*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.516*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N8, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *63.09* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^+$** : *0.00* kN·m **$M_{z,Ed}^+$** : *0.27* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *217.22* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *4.57* kN·m **$M_{pl,Rd,z}$** : *4.57* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *8.29* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *17.45* cm³ **$W_{pl,z}$** : *17.45* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : *1.27*

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : *1.27*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : *1.00* **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : *0.66* **χ_z** : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : *0.80* **$\bar{\lambda}_z$** : *0.80*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : *0.60* **α_z** : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.32 kN ≤ 39.92 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,y}$** : *0.32* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,y}$** : *79.84* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

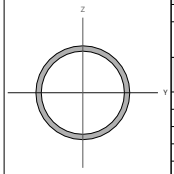
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N4/N9

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N4	N9	1.860	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_e	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.92*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *271.54* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *271.54* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *271.54* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *45.33* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *45.33* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *90.65* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *1.860* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *1.860* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *3.31* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *2.34* cm; i_z : *2.34* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.018*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *3.99* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *217.22* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.211*** ✓

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

η : ***0.358*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *45.89* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *217.22* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: *128.10* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.59*

χ_z : *0.59*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Φ_y : *1.10*

Φ_z : *1.10*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : *0.49*; α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *0.92*

$\bar{\lambda}_z$: *0.92*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : *271.54* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *271.54* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *271.54* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.054*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.03 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.25 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 4.57 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.26 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 79.84 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 5.28 cm²

$$A_v = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 8.29 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.26 kN ≤ 39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.26 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 79.84 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.265*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.399*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.426*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N4, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 45.89 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^+$: 0.00 kN·m

$M_{z,Ed}^-$: 0.25 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 217.22 kN

$M_{pl,Rd,y}$ $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 4.57 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 4.57 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 8.29 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 17.45 cm³

$W_{pl,z}$: 17.45 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.26

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.26

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.59

χ_z : 0.59

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 0.92

$\bar{\lambda}_z$: 0.92

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60

α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$ **0.26 kN ≤ 39.92 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,y}$: 0.26 kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,y}$: 79.84 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

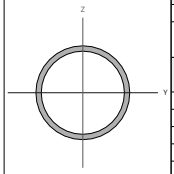
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N15/N21

Perfil: O-70x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N15	N21	1.860	8.29	45.33	45.33	90.65

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	1.860	1.860	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.92*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *271.54* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *271.54* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *271.54* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *45.33* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *45.33* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *90.65* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *1.860* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *1.860* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *3.31* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *2.34* cm, i_z : *2.34* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm, z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.019*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *4.15* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *217.22* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.215*** ✓

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

η : ***0.364*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *46.61* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *217.22* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: *128.10* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.59*

χ_z : *0.59*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Φ_y : *1.10*

Φ_z : *1.10*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : *0.49*, α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *0.92*

$\bar{\lambda}_z$: *0.92*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : *271.54* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *271.54* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *271.54* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.045*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *0.20* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N15, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *0.02* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

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

$M_{c,Rd}$: *4.57* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *17.45* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.21* kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

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

$V_{c,Rd}$: *79.84* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *5.28* cm²

$$A_v = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *8.29* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.21 kN ≤ **39.92 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.21* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *79.84* kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η : ***0.259*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : ***0.398*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : ***0.420*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N15, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *46.61* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^+$: *0.00* kN·m

$M_{z,Ed}^+$: *0.20* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: *217.22* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: *4.57* kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: *4.57* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. A : *8.29* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: *17.45* cm³

$W_{pl,z}$: *17.45* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : *1.26*

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : *1.26*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: *1.00*

$C_{m,z}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.59*

χ_z : *0.59*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *0.92*

$\bar{\lambda}_z$: *0.92*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*

α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

0.21 kN ≤ **39.92 kN** ✓

On:

$V_{Ed,y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,y}$: *0.21* kN

$V_{c,Rd,y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,y}$: *79.84* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

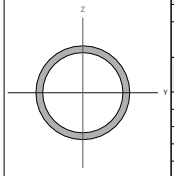
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N5/N10

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N5	N10	2.090	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	2.090	2.090	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.33*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : *99.48* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *99.48* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *99.48* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. — I_y : *20.96* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. — I_z : *20.96* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. — I_t : *41.93* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. — I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. — **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. — L_{ky} : *2.090* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. — L_{kz} : *2.090* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. — L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. — i_0 : *2.56* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. — i_y : *1.81* cm; i_z : *1.81* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. — y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.018*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: *3.06* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.135*** ✓

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

η : ***0.360*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: *22.71* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: *63.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.38*

χ_z : *0.38*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Φ_y : *1.66*

Φ_z : *1.66*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_y : *0.49*; α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *1.33*

$\bar{\lambda}_z$: *1.33*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: — N_{cr} : *99.48* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. — $N_{cr,y}$: *99.48* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. — $N_{cr,z}$: *99.48* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. — $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.033*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.09 kN·m

Per flexió negativa:

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.08 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$$A_v = 2 \cdot A/\pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.08 kN ≤ 30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.08 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.167*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.383*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.400*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 22.57 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^+$: 0.00 kN·m; $M_{z,Ed}^+$: 0.09 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 10.43 cm³; $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.29

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.29

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.38; χ_z : 0.38

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 1.33; $\bar{\lambda}_z$: 1.33

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.08 kN ≤ 30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,Y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,Y}$: 0.08 kN

$V_{c,Rd,Y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,Y}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

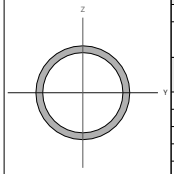
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N14/N20

Perfil: O-55x4
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N14	N20	2.090	6.41	20.96	20.96	41.93

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_e	2.090	2.090	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.33*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *99.48* kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *99.48* kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *99.48* kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *20.96* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *20.96* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *41.93* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : *2.090* m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : *2.090* m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *2.56* cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *1.81* cm; i_z : *1.81* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm; z_0 : *0.00* mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.018*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *3.08* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *167.85* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.134*** ✓

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

η : ***0.356*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N14, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *22.48* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *167.85* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: *63.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *6.41* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.38*

χ_z : *0.38*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Φ_y : *1.66*

Φ_z : *1.66*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : *0.49*; α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *1.33*

$\bar{\lambda}_z$: *1.33*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : *99.48* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: *99.48* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: *99.48* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.034*** ✓

Per flexió positiva:

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.09 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.73 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.08 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 4.08 cm²

$$A_v = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 6.41 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

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

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.08 kN ≤ 30.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.08 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 61.69 kN

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.167*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.380*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.398*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 22.34 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}^+$: 0.00 kN·m

$M_{z,Ed}^-$: 0.09 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. $N_{pl,Rd}$: 167.85 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 2.73 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 2.73 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 6.41 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. $W_{pl,y}$: 10.43 cm³

$W_{pl,z}$: 10.43 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.28

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.28

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : 0.38

χ_z : 0.38

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: 1.33

$\bar{\lambda}_z$: 1.33

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : 0.60

α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,Y} \leq \frac{V_{c,Rd,Y}}{2}$$ **0.08 kN ≤ 30.85 kN** ✓

On:

$V_{Ed,Y}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,Y}$: 0.08 kN

$V_{c,Rd,Y}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,Y}$: 61.69 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

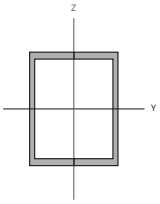
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N20/N19

Perfil: UPN 180, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N20	N19	3.288	56.00	2700.00	1673.16	19.10

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.69*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *28.00* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *1603.79* kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$\bar{i}_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$ σ_{cr} : *572.78* MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: *924.31* MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: *572.78* MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *2700.00* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *1673.16* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *19.10* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : *47.4*

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : *60.2*

L_{cr}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{cr} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *8.84* cm

$$\bar{i}_0 = \left(\bar{i}_y^2 + \bar{i}_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *6.94* cm, i_z : *5.47* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm, z_0 : *0.00* mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **19.75 ≤ 293.52** ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima. h_w : *158.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *8.00* mm

A_w: Àrea de l'ànima. A_w : *12.64* cm²

$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. $A_{fc,ef}$: *7.70* cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. **k** : *0.30*

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. f_{yf} : *275.00* MPa

Essent:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.021*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.645 m del nus N20, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *15.17* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: *733.33* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *28.00* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.206*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.282*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *150.83* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *733.33* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *28.00* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *534.66* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *28.00* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$ χ_T : *0.73*

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2\right]$$ Φ_T : *0.86*

α_T: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_T : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_T$: *0.69*

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *1603.79* kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.122*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 5.71 kN·m

Per flexió negativa:

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 0.00 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : 46.88 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 179.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.024*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 5.28 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : 222.13 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : 14.69 cm²

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

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 28.00 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 70.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : 11.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : 8.00 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 11.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **19.75** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : 19.75

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

$\lambda_{máx}$: Esveltesa màxima. **$\lambda_{máx}$** : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducció. **ε** : 0.92

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

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : 235.00 MPa

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **5.28 kN** ≤ **111.06 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 5.28 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : 222.13 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.327*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.384*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.361*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N20, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 150.70 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^+$** : 5.71 kN·m **$M_{z,Ed}^+$** : 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : 733.33 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : 46.88 kN·m **$M_{pl,Rd,z}$** : 11.24 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 28.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : 179.00 cm³ **$W_{pl,z}$** : 42.90 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : 1.09

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : 1.22

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. **$C_{m,y}$** : 1.00 **$C_{m,z}$** : 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **χ_y** : 0.82 **χ_z** : 0.73

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. **$\bar{\lambda}_y$** : 0.55 **$\bar{\lambda}_z$** : 0.69

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. **α_y** : 0.60 **α_z** : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **5.28 kN** ≤ **111.06 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : 5.28 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : 222.13 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

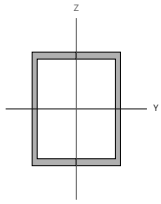
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N10/N11

Perfil: UPN 180, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N10	N11	3.288	56.00	2700.00	1673.16	19.10

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.288	3.288	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.69*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *28.00* cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : *1603.79* kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$(i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$

σ_{cr} : *572.78* MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: *924.31* MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: *572.78* MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : *2700.00* cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *1673.16* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *19.10* cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : *0.00* cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : *47.4*

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : *60.2*

L_{wt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{wt} : *0.000* m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : *8.84* cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Radis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : *6.94* cm

i_z : *5.47* cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : *0.00* mm

z_0 : *0.00* mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

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

19.75 ≤ 293.52 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima. h_w : *158.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *8.00* mm

A_w: Àrea de l'ànima. A_w : *12.64* cm²

$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida. $A_{fc,ef}$: *7.70* cm²

k: Coeficient que depèn de la classe de la secció. **k** : *0.30*

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. f_{yf} : *275.00* MPa

Essent:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.021*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.645 m del nus N10, per a la combinació d'accions
0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: *15.19* kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: *733.33* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *28.00* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. f_y : *275.00* MPa

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

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

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

η : ***0.206*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.282*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 150.78 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : 733.33 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 28.00 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : 534.66 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 28.00 cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : 1.05

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ **χ_{FT}** : 0.73

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ **ϕ_{FT}** : 0.86

α_{FT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. **α_{FT}** : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ **$\bar{\lambda}_{FT}$** : 0.69

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : 1603.79 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.121*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 5.69 kN·m

Per flexió negativa:

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 0.00 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : 46.88 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 179.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.024*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 5.30 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : 222.13 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : 14.69 cm²

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

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 28.00 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 70.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : 11.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : 8.00 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 11.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

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

Essent:

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

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

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **19.75** < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. **λ_w** : 19.75

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

λ_{max}: Esveltesa màxima. **λ_{max}** : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducció. **ε** : 0.92

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

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. **f_{ref}** : 235.00 MPa

f_y: Límit elàstic. **f_y** : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **5.30 kN** ≤ **111.06 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : 5.30 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : 222.13 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ **η** : ***0.327*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.383*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ **η** : ***0.361*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 1.644 m del nus N10, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : 150.65 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^+$** : 5.69 kN·m

$M_{z,Ed}^+$: 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : 733.33 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : 46.88 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 11.24 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 28.00 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.
$W_{pl,y}$: 179.00 cm³
$W_{pl,z}$: 42.90 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.
f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Essent:

f_y: Límit elàstic.
f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material.
γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficients d'interacció.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$
k_y : 1.09

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$
k_z : 1.22

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.
$C_{m,y}$: 1.00
$C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.
χ_y : 0.82
χ_z : 0.73

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esveltes reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
$\bar{\lambda}_y$: 0.55
$\bar{\lambda}_z$: 0.69

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.
α_y : 0.60
α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$
5.30 kN ≤ **111.06 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.
$V_{Ed,z}$: 5.30 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul.
$V_{c,Rd,z}$: 222.13 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

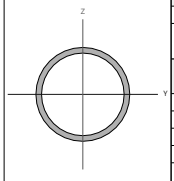
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N16/N18

Perfil: O-100x6
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N16	N18	3.566	17.72	196.50	196.50	393.00

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.566	3.566	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$
$\bar{\lambda}$: **1.23** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció.
Classe : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3.
A : 17.72 cm²

f_y: Límit elàstic.
f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic.
N_{cr} : 320.22 kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y.
$N_{cr,y}$: 320.22 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z.
$N_{cr,z}$: 320.22 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió.
$N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.
I_y : 196.50 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.
I_z : 196.50 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.
I_t : 393.00 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció.
I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat.
E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal.
G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.
L_{ky} : 3.566 m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.
L_{kz} : 3.566 m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.
L_{kt} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.
i_0 : 4.71 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Essent:

i_y, i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.
i_y : 3.33 cm
i_z : 3.33 cm

y_0, z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.
y_0 : 0.00 mm
z_0 : 0.00 mm

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.339*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N18, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 157.24 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{t,Rd}$: 464.06 kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 17.72 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.042*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.101*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N16, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: 19.55 kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: 464.06 kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 17.72 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: 194.01 kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. A : 17.72 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M1}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

$\boldsymbol{\chi}$: Coeficient de reducció per vinclament.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$ χ_y : 0.42

χ_z : 0.42

Essent:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2\right]$$ Φ_y : 1.51

Φ_z : 1.51

$\boldsymbol{\alpha}$: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49

α_z : 0.49

$\bar{\boldsymbol{\lambda}}$: Esveltesa reduïda.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 1.23

$\bar{\lambda}_z$: 1.23

$\mathbf{N_{cr}}$: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 320.22 kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 320.22 kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 320.22 kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: ∞

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.018*** ✓

Per flexió positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N18, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.9·V1+1.5·N1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.25 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 13.90 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 53.09 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N18, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.33 kN

Resistència a tallant de la secció:

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: 170.57 kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.28 cm²

$$A_V = 2 \cdot A / \pi$$

Essent:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta. A : 17.72 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

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

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

$\boldsymbol{\gamma_{M0}}$: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.30 kN** ≤ **85.28 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 0.30 kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 170.57 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.356*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N18, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{t,Ed}$: 157.24 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. $M_{y,Ed}$: 0.24 kN·m; $M_{z,Ed}$ * : 0.00 kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistència a tracció. $N_{pl,Rd}$: 464.06 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $M_{pl,Rd,y}$: 13.90 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 13.90 kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{ef,Ed}$: 0.00 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: 0.00 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$W_{y,com}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $W_{y,com}$: 53.09 cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 17.72 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Moment flector resistent de càlcul. $M_{b,Rd,y}$: 13.90 kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.30 kN** ≤ **85.28 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: 0.30 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: 170.57 kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

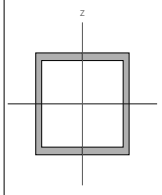
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Barra N6/N12

Perfil: UPN 120, Doble en caixó soldat (Cordó discontinu)
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N6	N12	3.280	34.00	728.00	603.54	8.30

Notes:
[1] Inèrcia respecte l'eix indicat
[2] Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_k	3.280	3.280	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

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

Nota: L'anàlisi de peces compostes es realitza mitjançant la verificació de cadascun dels perfils simples que les constitueixen. Les comprovacions d'aquests perfils es realitzen per als esforços calculats a partir dels quals actuen sobre la peça composta, segons les seves característiques mecàniques. Per a les comprovacions d'estabilitat s'utilitza la esveltesa mecànica ideal, obtinguda en funció de la esveltesa de la peça i una esveltesa complementària que té en compte la separació dels enllaços entre els perfils simples.

Limitació d'esveltesa (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}$: ***0.90*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : 1

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 17.00 cm²

f_y: Límit elàstic. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 581.36 kN

La tensió crítica elàstica de vinclament σ_{cr} és el valor de la menor de les arrels de la següent equació cúbica:

$$\bar{r}_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$ σ_{cr} : 341.98 MPa

On:

$\sigma_{cr,y}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Y. $\sigma_{cr,y}$: 412.50 MPa

$\sigma_{cr,z}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per flexió de la secció composta, al voltant de l'eix Z. $\sigma_{cr,z}$: 341.98 MPa

$\sigma_{cr,T}$: Tensió crítica elàstica de vinclament per torsió de la secció composta. $\sigma_{cr,T}$: ∞

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 728.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 603.54 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 8.30 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 0.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

λ_y: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Y, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_y : 70.9

λ_z: Esveltesa mecànica de la secció composta, respecte a l'eix Z, calculada tenint en compte el tipus d'enllaços i la seva separació. λ_z : 77.9

L_{wt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{wt} : 0.000 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 6.26 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 4.63 cm; i_z : 4.21 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \qquad \mathbf{14.57 \leq 275.14}$$ ✓

On:

- **h_w**: Altura de l'ànima. — h_w : 102.00 mm
- **t_w**: Gruix de l'ànima. — t_w : 7.00 mm
- **A_w**: Àrea de l'ànima. — A_w : 7.14 cm²
- **$A_{fc,ef}$**: Àrea reduïda de l'ala comprimida. — $A_{fc,ef}$: 4.95 cm²
- **k**: Coeficient que depèn de la classe de la secció. — k : 0.30
- **E**: Mòdul d'elasticitat. — E : 210000 MPa
- **f_{yf}**: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida. — f_{yf} : 275.00 MPa

  Essent:

  $f_{yf} = f_y$

Resistència a tracció (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.337}$$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

- **$N_{t,Ed}$**: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{t,Ed}$: 150.02 kN

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

$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$ — $N_{t,Rd}$: 445.24 kN

On:

- **A**: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — A : 17.00 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a compressió (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.034}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.056}$$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

- **$N_{c,Ed}$**: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. — $N_{c,Ed}$: 15.07 kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ — $N_{c,Rd}$: 445.24 kN

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. — Classe : 1
- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — A : 17.00 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 267.96 kN

On:

- **A**: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. — A : 17.00 cm²
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

  $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M1}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M1} : 1.05
- **χ**: Coeficient de reducció per vinclament.

  $$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ — χ_{FT} : 0.60

  Essent:

  $$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ — Φ_{FT} : 1.07
  - **α_{FT}**: Coeficient d'imperfecció elàstica. — α_{FT} : 0.49
  - **$\bar{\lambda}$**: Esveltesa reduïda.

    $\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ — $\bar{\lambda}_{FT}$: 0.90
  - **N_{cr}**: Axial crític de vinclament elàstic. — N_{cr} : 581.36 kN

Resistència a flexió eix Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.016}$$ ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 0.820 m del nus N6, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

- **M_{Ed}^+**: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^+ : 0.30 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 0.820 m del nus N6, per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

- **M_{Ed}^-**: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. — M_{Ed}^- : 0.02 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ — $M_{c,Rd}$: 19.01 kN·m

On:

- **Classe**: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. — Classe : 1
- **$W_{pl,y}$**: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. — $W_{pl,y}$: 72.60 cm³
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

No procedeix, atès que les longituds de vinclament lateral són nul·les.

Resistència a flexió eix Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tall Z (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.003}$$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N12, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

- **V_{Ed}**: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. — V_{Ed} : 0.43 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$ — $V_{c,Rd}$: 129.13 kN

On:

- **A_v**: Àrea transversal a tallant. — A_v : 8.54 cm²

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

  Essent:
  - **A**: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. — A : 17.00 cm²
  - **b**: Ample de la secció. — b : 55.00 mm
  - **t_f**: Espessor de l'ala. — t_f : 9.00 mm
  - **t_w**: Gruix de l'ànima. — t_w : 7.00 mm
  - **r**: Radi d'acord entre ala i ànima. — r : 9.00 mm
- **f_{yd}**: Resistència de càlcul de l'acer. — f_{yd} : 261.90 MPa

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

  Essent:
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa
  - **γ_{M0}**: Coeficient parcial de seguretat del material. — γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{14.57} < \mathbf{64.71}$$ ✓

On:

- **λ_w**: Esveltesa de l'ànima. — λ_w : 14.57

  $\lambda_w = \frac{d}{t_w}$
- **λ_{max}**: Esveltesa màxima. — λ_{max} : 64.71

  $\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$
- **ε**: Factor de reducció. — ε : 0.92

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

  Essent:
  - **f_{ref}**: Límit elàstic de referència. — f_{ref} : 235.00 MPa
  - **f_y**: Límit elàstic. — f_y : 275.00 MPa

Resistència a tall Y (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.30 kN ≤ 64.57 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.30* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *129.13* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.

Resistència a flexió i axial combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.353*** ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en un punt situat a una distància de 0.820 m del nus N6, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.5·N1.

On:

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *150.02* kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$ $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{y,Ed}^{+}}$: *0.30* kN·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^{+}}$: *0.00* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistència a tracció. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *445.24* kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,yy}}$ $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *19.01* kN·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *5.55* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.1)

$\mathbf{M_{ef,Ed}}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{ef,Ed}}$: *0.00* kN·m

$$\mathbf{M_{ef,Ed}} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Essent:

$\boldsymbol{\sigma_{com,Ed}}$: Tensió combinada en la fibra extrema comprimida. $\boldsymbol{\sigma_{com,Ed}}$: *0.00* MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A} < 0 \rightarrow \sigma_{com,Ed} = 0$$

$\mathbf{W_{y,com}}$: Mòdul resistent de la secció referit a la fibra extrema comprimida, al voltant de l'eix Y. $\mathbf{W_{y,com}}$: *72.60* cm³

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *17.00* cm²

$\mathbf{M_{b,Rd,y}}$: Moment flector resistent de càlcul. $\mathbf{M_{b,Rd,y}}$: *19.01* kN·m

Resistència a flexió, axial i tallant combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.5·V1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.30 kN ≤ 64.57 kN** ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.30* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *129.13* kN

Resistència a torsió (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

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

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)													Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N_c	N_t	M_y	M_z	V_y	V_z	$M_t V_z$	$M_t V_y$	NM,M,	NM,M,V,V,	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N3/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 3.566 m η = 18.7	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.8	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.4	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 20.4	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 20.4**
N3/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 17.2	η = 3.7	x: 0 m η = 2.4	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.4	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 19.6**
N4/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 27.8	η = 4.8	x: 1.845 m η = 2.2	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.845 m η = 30.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 30.0**
N5/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 32.6	η = 5.6	x: 1.845 m η = 2.3	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.845 m η = 35.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.0**
N1/N2	x: 0.233 m $\bar{\lambda}$ = 3.0 Complexa	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 0.1	N_{tor} = 0.00 N.P.[1]	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 0.1**
N2/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 14.4	x: 3.288 m η = 2.5	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 1.0	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 15.9	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 15.9**
N8/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 23.3	x: 2.261 m η = 3.0	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.1	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.261 m η = 25.2	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 25.2**
N9/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 27.2	x: 3.288 m η = 3.0	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 1.1	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 29.2	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 29.2**
N10/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 1.645 m η = 2.1	x: 0 m η = 28.2	x: 1.644 m η = 12.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.4	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 38.3	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 38.3**
N11/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 2.6	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.9	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 28.6	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 28.6**
N6/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 33.7	η = 5.6	x: 0.82 m η = 1.6	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0.82 m η = 35.3	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.3**
N12/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 33.7	η = 5.6	x: 2.46 m η = 1.5	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.46 m η = 35.3	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.3**
N13/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 32.6	η = 5.5	x: 1.435 m η = 2.4	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.435 m η = 35.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.0**
N14/N15	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 27.9	η = 4.8	x: 1.23 m η = 2.0	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.23 m η = 30.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 30.0**
N15/N16	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 17.0	η = 3.6	x: 1.435 m η = 2.0	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.3	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.435 m η = 19.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 19.0**
N16/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	η = 0.7	η = 0.2	x: 3.28 m η = 6.8	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.28 m η = 0.6	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.28 m η = 7.5	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 7.5**
N17/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	N.P.[1]	x: 1.4 m η = 2.5	x: 1.4 m η = 13.5	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.4 m η = 3.9	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.4 m η = 17.5	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 17.5**
N19/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 27.0	x: 0 m η = 2.6	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.9	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 28.6	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 28.6**
N20/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 1.645 m η = 2.1	x: 0 m η = 28.2	x: 1.644 m η = 12.2	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 2.4	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.644 m η = 38.4	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 38.4**
N21/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 27.3	x: 3.288 m η = 2.9	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.288 m η = 1.1	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.288 m η = 29.1	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 29.1**
N22/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 23.3	x: 1.85 m η = 3.7	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.9	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 1.85 m η = 25.7	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 25.7**
N18/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Complexa	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 6.7	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 1.3	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 19.6**

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)													Estat
	$\bar{\lambda}$	N_c	N_t	M_y	M_z	V_y	V_z	$M_t V_z$	$M_t V_y$	NM,M,	NM,M,V,V,	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N3/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 1.63 m η = 4.2	x: 0 m η = 44.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.63 m η = 6.0	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.63 m η = 51.6	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 51.6**
N4/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 3.663 m η = 30.2	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.9	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 32.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 32.0**
N4/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 1.86 m η = 1.8	x: 0 m η = 35.8	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 5.4	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 42.6	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 42.6**
N5/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 3.771 m η = 22.5	x: 0 m η = 9.3	x: 3.771 m η = 2.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 24.3	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 24.3**
N5/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 2.09 m η = 1.8	x: 0 m η = 36.0	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.09 m η = 3.3	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.09 m η = 40.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 40.0**
N6/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 3.889 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.2	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.431 m η = 7.5	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 7.5**
N6/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 2.32 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.6	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 2.9	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 12.3	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 12.3**
N12/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 2.55 m η = 11.8	x: 0 m η = 3.5	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 11.8**
N12/N11	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 4.018 m η = 0.9	x: 0 m η = 28.8	x: 4.018 m η = 2.8	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.018 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 4.018 m η = 31.7	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 31.7**
N13/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 2.32 m η = 0.8	x: 0 m η = 9.5	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.32 m η = 2.9	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.32 m η = 12.3	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 12.3**
N12/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 4.018 m η = 0.9	x: 0 m η = 29.1	x: 4.018 m η = 2.8	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.018 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 4.018 m η = 31.9	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 31.9**
N14/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 2.09 m η = 1.8	x: 0 m η = 35.6	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.09 m η = 3.4	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	N.P.[1]	η < 0.1	x: 2.09 m η = 39.8	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 39.8**
N15/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 1.86 m η = 1.9	x: 0 m η = 36.4	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 4.5	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 42.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 42.0**
N14/N21	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 3.771 m η = 22.2	x: 0 m η = 9.3	x: 3.771 m η = 2.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 24.0	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 24.0**
N13/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 3.889 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.3	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 2.431 m η = 7.5	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 7.5**
N16/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 1.63 m η = 4.1	x: 0 m η = 42.6	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.63 m η = 10.0	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.7	N.P.[1]	η < 0.1	x: 1.63 m η = 55.1	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 55.1**
N15/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 3.663 m η = 31.0	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 2.0	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 0 m η = 32.9	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 32.9**
N16/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Complexa	x: 3.566 m η = 33.9	x: 0 m η = 10.1	x: 3.566 m η = 1.8	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	x: 3.566 m η = 0.2	V_{tor} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	N.P.[1]	x: 3.566 m η = 35.6	η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**COMPLEIX η = 35.6**

Notació:
λ: Limitació d'esveltesa
λ$_b$: Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida
N$_t$: Resistència a tracció
N$_c$: Resistència a compressió
M$_y$: Resistència a flexió eix Y
M$_z$: Resistència a flexió eix Z
V$_z$: Resistència a tall Z
V$_y$: Resistència a tall Y
M,V$_z$: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M,V$_y$: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM,M$_y$: Resistència a flexió i axial combinats
NM,M,V,V$_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M$_t$: Resistència a torsió
M,V$_t$: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M,V$_t$: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):
(1) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
(2) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
(3) No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(4) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
(5) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(6) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment flector que comprimeixi un ala, de manera que es pugui desenvolupar el fenomen d'abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida.
(7) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
(8) No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(9) No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

MA.2 CÀLCULS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

ÍNDEX

1. ENERGIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ 2

2. INVERSOR 19
2.1. INV1 19

Càlculs justificatius

1. ENERGIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- $\beta \leq 15°$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2\right]$$

- $15° < \beta < 90°$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

E_P Energia produïda (*Wh/dia*)

P_{mp} Potència nominal (*W*)

G_{CEM} Irradiació sobre els panells en CEM (*1000 Wh/m²*)

$G_{dm}(0)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla horitzontal (*Wh/m²·dia*)

$G_{dm}(\alpha,\beta)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*)

FI Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides

FS Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells ($1 - L_{som}$)

α Orientació dels panells respecte al Sud (°)

β Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (°)

β_{opt} Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal

β_{opt}											
Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
51.39 °	45 °	35 °	25 °	17.5 °	15 °	18.89 °	25 °	38.89 °	50 °	55 °	56.39 °

K Factor depenent de la inclinació òptima dels panells

Latitud 41.556 °C												
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.43	1.31	1.19	1.09	1.04	1.03	1.05	1.10	1.23	1.43	1.58	1.56

L_{tem} Pèrdues per temperatura

g Coeficient de temperatura de la potència (*1/°C*)

T_c Temperatura de les cèl·lules solars (*°C*)

T_{amb} Temperatura ambient a l'ombra. (*°C*)

TONC Temperatura d'operació nominal del mòdul. (*°C*)

G Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*)

PR Rendiment energètic

L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor

L_{dis} Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls

Càlculs justificatius

L_{inv} Pèrdues de potència en l'inversor
L_{pol} Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics
L_{ref} Pèrdues de potència per reflectància angular espectral
L_{ot} Altres pèrdues de potència

Gener										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS6	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS7	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS8	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS9	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS10	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS11	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS12	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS13	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS14	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS15	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS16	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS17	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS18	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS19	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS20	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.94	3275.32	0.86	1316.94
PS21	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS22	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS23	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS24	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS25	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS26	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS27	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS28	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS29	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS30	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS31	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS32	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS33	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS34	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS35	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS36	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS37	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS38	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS39	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS40	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS41	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS42	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS43	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS44	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS45	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS46	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30

Càlculs justificatius

Gener										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS47	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS48	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS49	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS50	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS51	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS52	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.90	3122.01	0.86	1255.30
PS53	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS54	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS55	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS56	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS57	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS59	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS60	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS61	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS62	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS63	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS64	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS65	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS66	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS67	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS68	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
PS69	0.00	40.00	470.00	2473.23	1.43	0.98	0.80	2782.28	0.86	1118.70
										79139.67

Febrer										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS6	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS7	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS8	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS9	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS10	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS11	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS12	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS13	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS14	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS15	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS16	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS17	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS18	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS19	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS20	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.94	4000.92	0.86	1608.69
PS21	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS22	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS23	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS24	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS25	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS26	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS27	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39

Càlculs justificatius

Febrer										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS28	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS29	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS30	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS31	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS32	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS33	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS34	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS35	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS36	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS37	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS38	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS39	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS40	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS41	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS42	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS43	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS44	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS45	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS46	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS47	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS48	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS49	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS50	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS51	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS52	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.90	3813.64	0.86	1533.39
PS53	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS54	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS55	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS56	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS57	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS59	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS60	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS61	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS62	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS63	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS64	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS65	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS66	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS67	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS68	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
PS69	0.00	40.00	470.00	3256.07	1.31	1.00	0.80	3398.65	0.86	1366.53
										96671.87

Març										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS6	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS7	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS8	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49

Càlculs justificatius

Març										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS9	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS10	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS11	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS12	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS13	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS14	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS15	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS16	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS17	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS18	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS19	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS20	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.94	5451.12	0.83	2120.49
PS21	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS22	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS23	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS24	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS25	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS26	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS27	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS28	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS29	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS30	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS31	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS32	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS33	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS34	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS35	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS36	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS37	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS38	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS39	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS40	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS41	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS42	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS43	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS44	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS45	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS46	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS47	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS48	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS49	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS50	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS51	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS52	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.90	5195.96	0.83	2028.52
PS53	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS54	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS55	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS56	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18

Càlculs justificatius

Març										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS57	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS59	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS60	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS61	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS62	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS63	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS64	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS65	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS66	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS67	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS68	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
PS69	0.00	40.00	470.00	4906.13	1.19	1.00	0.80	4630.55	0.84	1822.18
										127995.50

Abril										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS6	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS7	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS8	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS9	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS10	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS11	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS12	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS13	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS14	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS15	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS16	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS17	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS18	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS19	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS20	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.94	6290.00	0.81	2399.22
PS21	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS22	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS23	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS24	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS25	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS26	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS27	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS28	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS29	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS30	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS31	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS32	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS33	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS34	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS35	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS36	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS37	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62

Càlculs justificatius

Abril										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS38	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS39	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS40	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS41	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS42	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS43	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS44	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS45	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS46	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS47	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS48	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS49	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS50	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS51	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS52	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.90	5995.57	0.82	2296.62
PS53	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS54	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS55	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS56	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS57	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS59	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS60	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS61	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS62	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS63	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS64	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS65	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS66	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS67	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS68	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
PS69	0.00	40.00	470.00	6309.33	1.09	0.97	0.80	5343.15	0.82	2065.88
										144933.57

Maig										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS6	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS7	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS8	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS9	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS10	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS11	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS12	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS13	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS14	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS15	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS16	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS17	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS18	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98

Càlculs justificatius

Maig										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS19	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS20	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.94	5746.81	0.81	2188.98
PS21	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS22	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS23	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS24	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS25	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS26	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS27	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS28	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS29	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS30	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS31	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS32	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS33	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS34	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS35	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS36	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS37	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS38	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS39	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS40	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS41	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS42	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS43	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS44	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS45	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS46	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS47	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS48	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS49	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS50	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS51	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS52	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.90	5477.81	0.81	2094.61
PS53	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS54	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS55	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS56	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS57	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS59	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS60	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS61	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS62	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS63	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS64	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS65	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS66	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS67	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68

Càlculs justificatius

Maig										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS68	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
PS69	0.00	40.00	470.00	6258.71	1.04	0.94	0.80	4881.74	0.82	1882.68
										132174.14
Juny										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS6	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS7	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS8	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS9	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS10	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS11	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS12	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS13	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS14	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS15	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS16	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS17	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS18	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS19	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS20	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.94	5906.98	0.79	2200.72
PS21	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS22	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS23	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS24	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS25	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS26	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS27	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS28	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS29	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS30	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS31	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS32	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS33	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS34	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS35	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS36	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS37	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS38	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS39	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS40	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS41	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS42	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS43	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS44	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS45	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS46	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS47	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27

Càlculs justificatius

Juny										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS48	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS49	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS50	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS51	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS52	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.90	5630.48	0.80	2106.27
PS53	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS54	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS55	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS56	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS57	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS59	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS60	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS61	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS62	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS63	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS64	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS65	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS66	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS67	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS68	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
PS69	0.00	40.00	470.00	6595.67	1.03	0.93	0.80	5017.79	0.80	1893.97
										132915.81

Juliol										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS6	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS7	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS8	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS9	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS10	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS11	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS12	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS13	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS14	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS15	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS16	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS17	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS18	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS19	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS20	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.94	6522.09	0.78	2383.97
PS21	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS22	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS23	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS24	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS25	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS26	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS27	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS28	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82

Càlculs justificatius

Juliol										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS29	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS30	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS31	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS32	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS33	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS34	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS35	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS36	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS37	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS38	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS39	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS40	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS41	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS42	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS43	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS44	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS45	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS46	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS47	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS48	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS49	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS50	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS51	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS52	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.90	6216.80	0.78	2282.82
PS53	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS54	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS55	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS56	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS57	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS59	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS60	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS61	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS62	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS63	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS64	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS65	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS66	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS67	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS68	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
PS69	0.00	40.00	470.00	7010.97	1.05	0.95	0.80	5540.30	0.79	2055.01
										144073.87

Agost										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS6	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS7	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS8	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS9	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71

Càlculs justificatius

Agost										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS10	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS11	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS12	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS13	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS14	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS15	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS16	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS17	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS18	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS19	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS20	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.94	6411.99	0.78	2346.71
PS21	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS22	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS23	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS24	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS25	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS26	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS27	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS28	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS29	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS30	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS31	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS32	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS33	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS34	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS35	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS36	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS37	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS38	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS39	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS40	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS41	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS42	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS43	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS44	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS45	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS46	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS47	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS48	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS49	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS50	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS51	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS52	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.90	6111.85	0.78	2246.95
PS53	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS54	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS55	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS56	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS57	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35

Càlculs justificatius

Agost										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS59	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS60	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS61	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS62	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS63	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS64	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS65	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS66	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS67	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS68	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
PS69	0.00	40.00	470.00	6373.23	1.10	0.97	0.80	5446.78	0.79	2022.35
										141807.29

Setembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS6	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS7	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS8	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS9	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS10	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS11	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS12	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS13	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS14	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS15	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS16	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS17	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS18	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS19	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS20	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.94	5868.33	0.79	2189.22
PS21	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS22	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS23	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS24	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS25	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS26	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS27	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS28	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS29	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS30	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS31	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS32	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS33	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS34	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS35	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS36	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS37	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS38	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20

Càlculs justificatius

Setembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS39	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS40	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS41	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS42	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS43	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS44	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS45	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS46	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS47	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS48	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS49	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS50	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS51	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS52	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.90	5593.64	0.80	2095.20
PS53	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS54	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS55	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS56	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS57	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS59	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS60	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS61	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS62	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS63	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS64	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS65	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS66	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS67	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS68	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
PS69	0.00	40.00	470.00	5071.67	1.23	1.00	0.80	4984.96	0.80	1883.88
										132216.04

Octubre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS6	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS7	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS8	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS9	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS10	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS11	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS12	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS13	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS14	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS15	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS16	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS17	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS18	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS19	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08

Càlculs justificatius

Octubre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS20	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.94	4887.92	0.81	1869.08
PS21	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS22	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS23	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS24	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS25	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS26	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS27	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS28	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS29	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS30	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS31	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS32	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS33	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS34	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS35	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS36	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS37	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS38	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS39	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS40	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS41	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS42	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS43	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS44	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS45	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS46	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS47	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS48	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS49	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS50	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS51	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS52	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.90	4659.12	0.82	1787.45
PS53	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS54	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS55	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS56	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS57	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS59	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS60	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS61	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS62	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS63	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS64	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS65	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS66	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS67	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
PS68	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52

Càlculs justificatius

Octubre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS69	0.00	40.00	470.00	3689.03	1.43	0.99	0.80	4152.13	0.82	1604.52
										112775.84

Novembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS6	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS7	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS8	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS9	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS10	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS11	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS12	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS13	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS14	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS15	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS16	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS17	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS18	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS19	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS20	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.94	3516.01	0.85	1400.68
PS21	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS22	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS23	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS24	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS25	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS26	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS27	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS28	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS29	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS30	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS31	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS32	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS33	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS34	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS35	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS36	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS37	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS38	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS39	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS40	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS41	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS42	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS43	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS44	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS45	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS46	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS47	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS48	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15

Càlculs justificatius

Novembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS49	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS50	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS51	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS52	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.90	3351.43	0.85	1338.15
PS53	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS54	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS55	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS56	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS57	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS59	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS60	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS61	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS62	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS63	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS64	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS65	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS66	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS67	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS68	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
PS69	0.00	40.00	470.00	2431.33	1.58	0.97	0.80	2986.74	0.85	1198.52
										84408.10

Desembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS5	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS6	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS7	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS8	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS9	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS10	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS11	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS12	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS13	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS14	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS15	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS16	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS17	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS18	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS19	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS20	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.94	2916.27	0.86	1172.57
PS21	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS22	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS23	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS24	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS25	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS26	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS27	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS28	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS29	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69

Desembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	PR	E_P
PS30	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS31	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS32	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS33	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS34	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS35	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS36	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS37	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS38	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS39	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS40	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS41	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS42	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS43	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS44	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS45	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS46	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS47	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS48	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS49	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS50	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS51	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS52	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.90	2779.76	0.86	1117.69
PS53	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS54	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS55	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS56	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS57	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS59	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS60	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS61	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS62	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS63	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS64	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS65	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS66	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS67	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS68	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
PS69	0.00	40.00	470.00	2059.35	1.56	0.97	0.80	2477.28	0.86	996.06
										70464.22

2. INVERSOR

2.1. INV1

La potència de l'inversor serà com a mínim el 100.00 % de la potència pic real del generador fotovoltaic.

Càlculs justificatius

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Potència mínima de l'inversor: 30080.00

Potència de l'inversor: 40000.00 ✓

Referència	Voltatge	Comprovació
Seguidor MPPT 1	200.00 V ≤ 683.04 V ≤ 1000.00 V	✓
Seguidor MPPT 2	200.00 V ≤ 683.04 V ≤ 1000.00 V	✓
Seguidor MPPT 3	200.00 V ≤ 683.04 V ≤ 1000.00 V	✓
Seguidor MPPT 4	200.00 V ≤ 683.04 V ≤ 1000.00 V	✓

Referència	Intensitat	Comprovació
Seguidor MPPT 1	11.01 A ≤ 26.00 A	✓
Seguidor MPPT 2	11.01 A ≤ 26.00 A	✓
Seguidor MPPT 3	11.01 A ≤ 26.00 A	✓
Seguidor MPPT 4	11.01 A ≤ 26.00 A	✓

ÍNDEX

1. ENERGIA GENERADA PEL PANELL..... 2

2. PÈRDUES PER ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ..... 3

3. PÈRDUES PER OMBRES..... 5

4. RENDIMENT ENERGÈTIC..... 6

1. ENERGIA GENERADA PEL PANELL

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- $\beta \leq 15°$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2\right]$$

- $15° < \beta < 90°$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

E_P	Energia produïda (*Wh/dia*)
P_{mp}	Potència nominal (*470 W*)
G_{CEM}	Irradiació sobre els panells en CEM (*1000 Wh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla horitzontal (*Wh/m²·dia*)
$G_{dm}(\alpha,\beta)$	Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*)
FI	Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides
FS	Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - L_{som}) (*0.88775*)
α	Orientació dels panells respecte al Sud (*0 °*)
β	Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (*40 °*)
β_{opt}	Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal

β_{opt}											
Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
51.39 °	45 °	35 °	25 °	17.5 °	15 °	18.89 °	25 °	38.89 °	50 °	55 °	56.39 °

K Factor depenent de la inclinació òptima dels panells

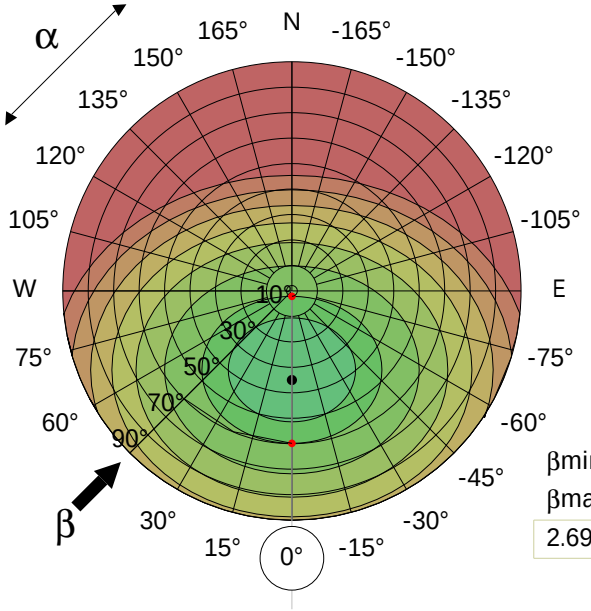
Latitud 41.556 °C											
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.43	1.31	1.19	1.09	1.04	1.03	1.05	1.10	1.23	1.43	1.58	1.56

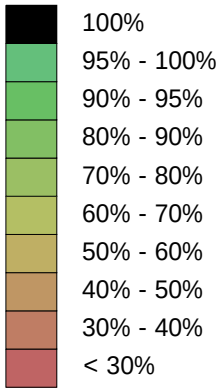
Mes	$G_{dm}(0)$	K	FI	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
Gener	2473.23	1.43	0.98	3093.26	1243.74
Febrer	3256.07	1.31	1.00	3778.52	1519.27
Març	4906.13	1.19	1.00	5148.12	2011.20
Abril	6309.33	1.09	0.97	5940.37	2277.28
Maig	6258.71	1.04	0.94	5427.38	2076.83
Juny	6595.67	1.03	0.93	5578.64	2088.47
Juliol	7010.97	1.05	0.95	6159.55	2263.74
Agost	6373.23	1.10	0.97	6055.58	2228.13
Setembre	5071.67	1.23	1.00	5542.14	2077.47
Octubre	3689.03	1.43	0.99	4616.22	1772.08
Novembre	2431.33	1.58	0.97	3320.57	1326.39
Desembre	2059.35	1.56	0.97	2754.17	1107.40

2. PÈRDUES PER ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ

Prenent els valors d'orientació (α = 0 °), inclinació (β = 40 °) i latitud (ϕ = 41.556 °) i coneixent les condicions d'implantació (Pla horitzontal) s'està en disposició de determinar els valors d'inclinació màxima i mínima permeses per norma.

Càlculs justificatius





βmin = 2.13° - (41° - 41.56°) = 2.69°

βmax = 59.87° - (41° - 41.56°) = 60.42°

2.69° < 40.00° < 60.42°

$\beta_{max\ gràfic}$ = 59.8675 °

$\beta_{min\ gràfic}$ = 2.13249 °

Es corregeix la ϕ amb la següent fórmula, per comprovar els límits reals de β:

$\beta_{max} = \beta_{max\ gràfic} - (41° - \phi)$

$\beta_{min} = \beta_{min\ gràfic} - (41° - \phi)$

b_{min} (2.68849 °) < b (40 °) < b_{max} (60.4235 °) ✓

Atès que el cas en estudi es troba prop del límit, s'utilitza, com a instrument de verificació, la fórmula següent:

- 15° < β < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

Gener: *FI (0.98) ³ 0.90* ✓

Febrer: *FI (1.00) ³ 0.90* ✓

Març: *FI (1.00) ³ 0.90* ✓

Abril: *FI (0.97) ³ 0.90* ✓

Maig: *FI (0.94) ³ 0.90* ✓

Juny: *FI (0.93) ³ 0.90* ✓

Juliol: *FI (0.95) ³ 0.90* ✓

Agost: *FI (0.97) ³ 0.90* ✓

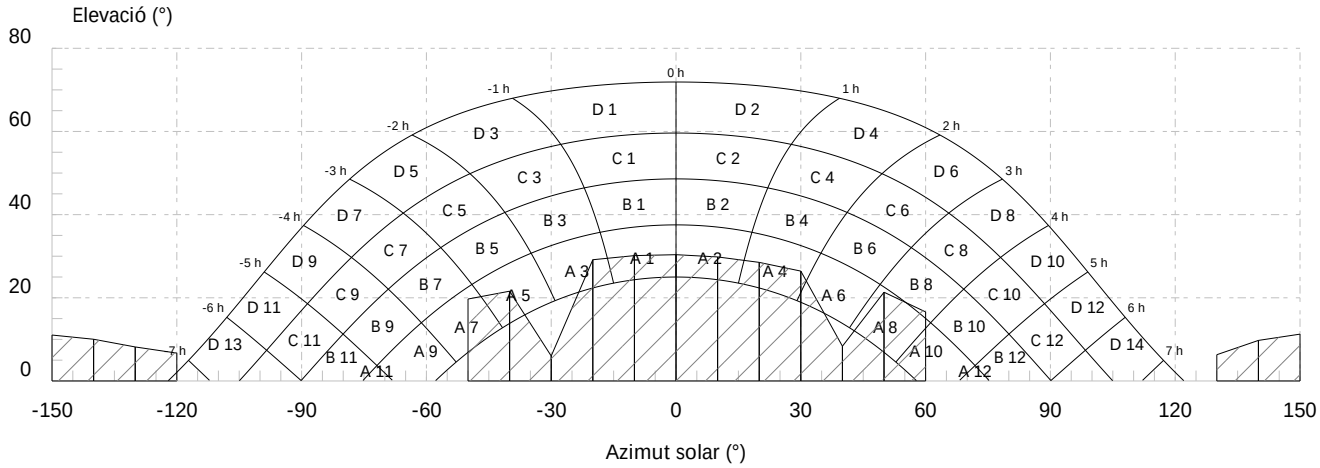
Setembre:	*FI (1.00) ³ 0.90* ✓
Octubre:	*FI (0.99) ³ 0.90* ✓
Novembre:	*FI (0.97) ³ 0.90* ✓
Desembre:	*FI (0.97) ³ 0.90* ✓

3. PÈRDUES PER OMBRES

Per obtenir les pèrdues per ombres es pren el diagrama de trajectòries del sol corresponent a l'emplaçament de la instal·lació i es superposa el perfil d'obstacles que generen ombres sobre els panells.

A continuació, després de seleccionar la taula que més s'assembli a les condicions d'inclinació i orientació seleccionats, s'accedeix a la taula corresponent utilitzant les lletres i els nombres de les caselles cobertes en el diagrama. Amb això s'obtenen els valors del percentatge de pèrdues corresponent.

En funció de si les caselles del diagrama estan total o parcialment cobertes se li aplicarà un coeficient de ponderació (0.25-0.5-0.75-1) a cadascuna abans de realitzar el sumatori dels valors obtinguts.



(inclinació 40.00°, orientació 0.00°)			
Porció	Factor d'ompliment (real)	Pèrdues (%)	Contribució (%)
A 1	0.50 (0.43)	4.00	2.00
A 2	0.50 (0.41)	4.10	2.05
A 3	0.25 (0.19)	3.50	0.88
A 4	0.50 (0.47)	3.80	1.90
A 5	0.25 (0.26)	2.60	0.65
A 6	0.00 (0.10)	3.10	0.00
A 7	0.25 (0.36)	1.40	0.35
A 8	0.75 (0.86)	2.00	1.50
A 10	0.25 (0.32)	0.80	0.20
B 8	0.00 (0.02)	1.40	0.00
		TOTAL (%)	9.52

4. RENDIMENT ENERGÈTIC

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

L_{tem}	Pèrdues per temperatura
g	Coeficient de temperatura de la potència (*0.0035 1/°C*)
T_c	Temperatura de les cèl·lules solars (*°C*)
T_{amb}	Temperatura ambient a l'ombra. (*°C*)
TONC	Temperatura d'operació nominal del mòdul. (*45 °C*)
G	Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*)
PR	Rendiment energètic
L_{cab}	Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor (*0.06*)
L_{dis}	Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls (*0.02*)
L_{inv}	Pèrdues de potència en l'inversor (*0.013*)
L_{pol}	Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics (*0.03*)
L_{ref}	Pèrdues de potència per reflectància angular espectral (*0.03*)
L_{ot}	Altres pèrdues de potència (*0*)

Mes	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	T_{amb}	T_c	L_{tem}	PR
Gener	3093.26	8.20	20.28	0.0000	0.86
Febrer	3778.52	8.40	23.16	0.0000	0.86
Març	5148.12	13.00	33.11	0.0284	0.83
Abril	5940.37	15.10	38.30	0.0466	0.82
Maig	5427.38	17.60	38.80	0.0483	0.81
Juny	5578.64	22.90	44.69	0.0689	0.80
Juliol	6159.55	25.50	49.56	0.0860	0.78
Agost	6055.58	25.60	49.25	0.0849	0.78
Setembre	5542.14	22.70	44.35	0.0677	0.80
Octubre	4616.22	19.90	37.93	0.0453	0.82
Novembre	3320.57	13.90	26.87	0.0065	0.85
Desembre	2754.17	9.50	20.26	0.0000	0.86

Harvest the Sunshine



Mono

470W MBB Half-Cell Module

JAM72S20 445-470/MR Series

Introduction

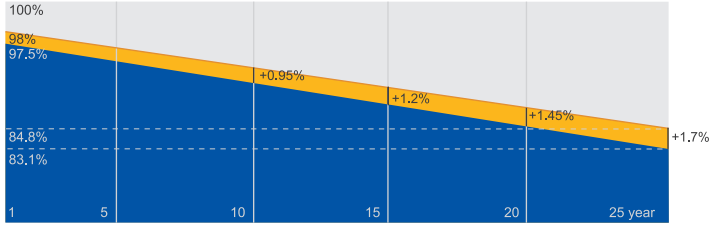
Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.

- Higher output power
- Lower LCOE
- Less shading and lower resistive loss
- Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation Over 25 years



New linear power warranty Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730,UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing

JA SOLAR

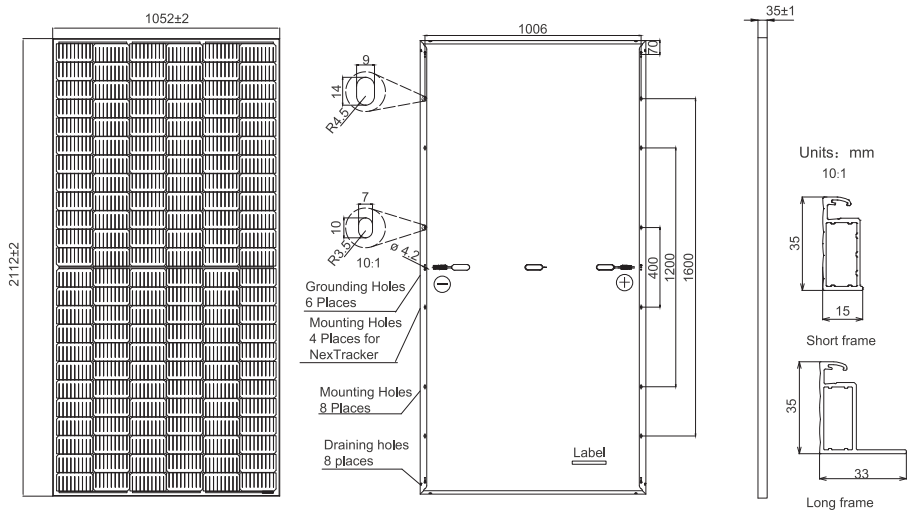
www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

JA SOLAR

JAM72S20 445-470/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	24.5kg
Dimensions	2112±2mm×1052±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm²（IEC），12 AWG(UL)
No. of cells	144（6×24）
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QC 4.10-35
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/pallet 682pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	445	450	455	460	465	470
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15	50.31
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43	42.69
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49	11.53
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96	11.01
Module Efficiency [%]	20.0	20.3	20.5	20.7	20.9	21.2
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/℃					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	336	340	344	348	352	355
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61	47.84
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90	40.10
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38	9.42
Max Power Current(Imp) [A]	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81	8.86
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C,wind speed 1m/s, AM1.5G					

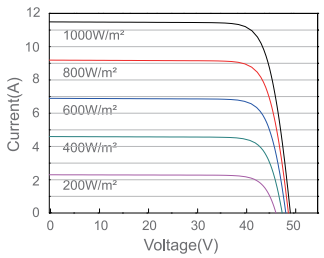
*For NexTracker installations ,Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.

OPERATING CONDITIONS

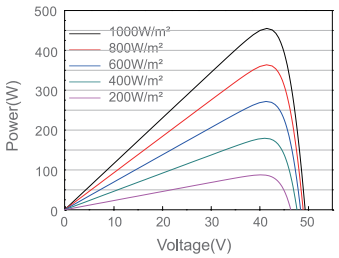
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40℃~+85℃
Maximum Series Fuse Rating	20A
Maximum Static Load,Front* Maximum Static Load,Back*	5400Pa(112 lb/ft²) 2400Pa(50 lb/ft²)
NOCT	45±2℃
Safety Class	Class Ⅱ
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

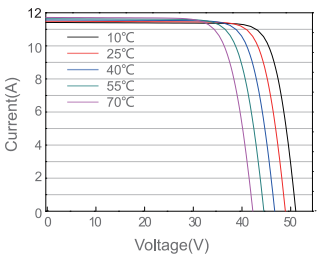
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Smart PV Controller



Inteligente

Monitorización a nivel de string

Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%

Seguro

Diseño sin fusibles

Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia

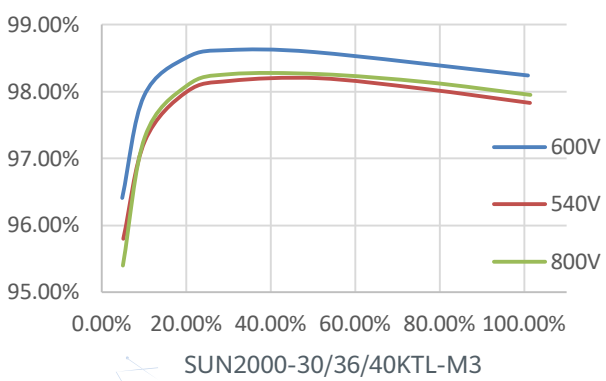
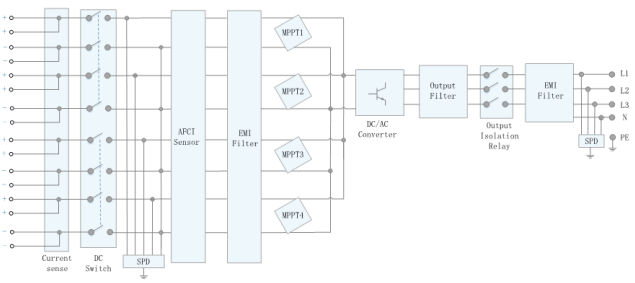


Diagrama de circuito



Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia			
Máxima eficiencia	98.7%		
Eficiencia europea ponderada	98.4%		
Entrada			
Tensión máxima de entrada [1]	1,100 V		
Intensidad de entrada máxima por MPPT	26 A		
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A		
Tensión de arranque	200 V		
Rango de tensión de operación [2]	200 V ~ 1000 V		
Tensión nominal de entrada	600 V		
Cantidad de entradas	8		
Cantidad de MPPTs	4		
Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		
Características y protecciones			
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí		
Protección anti-isla	Sí		
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí		
Protección contra polaridad inversa CC	Sí		
Monitorización a nivel de string	Sí		
Descargador de sobretensiones de CC	Sí		
Descargador de sobretensiones de CA	Sí		
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí		
Monitorización de corriente residual	Sí		
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí		
Control del receptor Ripple	Sí		
Recuperación PID integrada3	Sí		
Comunicación			
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP		
RS485	Sí		
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)		
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)		
Especificaciones generales			
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)		
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)		
Nivel de Ruido	< 46 dB		
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
Ventilación	Convección natural		
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)		
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH		
Conector de CC	Staubli MC4		
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT		
Grado de Protección	IP 66		
Tipología	Sin transformador		
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W		
Compatibilidad con optimizador			
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P		
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)			
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683		
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA		

1. El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
2. Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
3. SUN2000-30~40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tension entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del modulo debido al efecto PID. Compatible con módulos tipo-P (mono, poli), tipo-N (nPERT, HIT)

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K



CPR COMPLIANT

E ca CPR

E ca

Nº DoP 1017844

DESCÁRGATE la DoP
(declaración de prestaciones)
https://es.prysmiangroup.com/dop

PROTOCOLO DE ENSAYO WET-I 1500 COMPLIANT

NUEVO

WET-I 1500

Test Prysmian Group para asegurar el comportamiento del cable inmerso en agua por periodos prolongados.

Simula una situación similar a la que el cable está expuesto en una planta FV.

Condiciones del test:
- 1800 V DC (Máx voltaje)
- Agua a 70 °C
- > 1500 ciclos

No propagación de la llama
UNE-EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070-C2

Libre de halógenos
IEC 62821-1
UNE-EN 50525-1

Baja opacidad de humos
UNE-EN 61034-2
IEC 61034-2

Máxima Resistencia al agua en dc (AD8 + test especial WET-I 1500)

Resistencia al frío

Cable flexible

Resistencia a los rayos ultravioleta

Resistencia a los golpes

Resistencia a los agentes químicos

Resistencia al ozono

Resistencia al calor húmedo

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (Cable termoestable), +120°C (20 000h).
- Ensayo de tensión durante 5 min: 6500 Vac / 15000 Vdc.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): E_{ca}.
- Requerimientos de fuego: UNE-EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: UNE-EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: UNE-EN 60332-1-2.

Normativa de fuego completa (incluídas normas aplicables a países no pertenecientes a la Unión Europea):

- No propagación de la llama:
  UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- Libre de halógenos:
  IEC 62821-1 Anexo B, UNE-EN 50525-1 Anexo B.
- Baja opacidad de humos:
  UNE-EN 61034-2; IEC 61034-2.

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K



Ensayos adicionales cable PRYSMIAN PRYSOLAR

Vida estimada	30 años *	
Protección frente al agua	AD8 (test ac) **	EN 50525-2-21
	WET-I 1500	Ensayo mejorado de Prysmian Group específico FV: >1500 ciclos sumergido en agua a 70 °C con la máxima tensión continua (1800 Vdc)
Resistencia a los rayos UVA	IEC 62930 Anexo E; UNE-EN 50618 Anexo E 720 h (360 ciclos)	
Certificación	Bureau Veritas LCIE	
Servicios móviles	Sí	
Doble aislamiento (clase II)	Sí	
Temperatura máxima del conductor	90 °C (120 °C 20 000 h) 250 °C (cortocircuito)	
Adecuado para sistemas anti-PID	Tensión máxima eficaz: 1200 V (>906 V) Tensión máxima de pico: 1697 V (>1468 V)	
Máxima tensión de tracción	50 N/mm² durante el tendido 15 N/mm² en operación (instalado)	
Resistencia al ozono	IEC 62930 Tab.3 según IEC 60811-403; UNE-EN 50618 Tab.2 según UNE-EN 50396 tipo de prueba B	
Resistencia a ácidos y bases	IEC 62930 y UNE-EN 50618 Anexo B 7 días, 23 °C N-ácido oxálico, N-hidróxido sódico (según IEC 60811-404; UNE-EN 60811-404).	
Prueba de contracción	IEC 62930 Tab. 2 según IEC 60811-503;UNE-EN 50618 Tab. 2 según UNE-EN 60811-503 (máxima contracción 2 %)	
Resistencia al calor húmedo	IEC 62930 Tab.2 y UNE-EN 50618 Tab.2 1000 h a 90 °C y 85 % de humedad para IEC 60068-2-78, UNE-EN- 60068-2-78	
Resistencia de aislamiento a largo plazo (dc)	IEC 62821-2; UNE-EN 50395-9 (240 h/85 °C agua /1,8 kVdc)	
Respetuoso con el medio ambiente	Directiva RoHS 2014/35/UE de la Unión Europea	
Ensayo de penetración dinámica	IEC 62930 Anexo D; UNE-EN 50618 AnexoD	
Doblado a baja temperatura	Doblado y alargamiento a -40 °C según IEC 60811-504 y -505 y UNE-EN 50618 Tab.2 según N 60811-1-4 y UNE-EN 60811-504 y -505	
Resistencia al impacto en frío	Resistencia al impacto a -40 °C según IEC 62930 Anexo C según IEC 60811-506 y UNE-EN 50618 Anexo C según UNE-EN 60811-506	
Durabilidad del marcado	IEC 62930; UNE-EN 50396	

Construcción

1. Conductor

Metal: cobre recocido estañado.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor:
90 °C (120 °C, por 20 000 h). 250 °C en cortocircuito.

2. Aislamiento

Material: compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.

3. Cubierta

Material: compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.
Colores: negro o rojo.

Aplicaciones

Especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas interiores, exteriores, industriales, agrícolas, fijas o móviles (con seguidores...). Pueden ser instalados en bandejas, conductos y equipos.

Especialmente resistente a la acción del agua (AD8 + test especial para corriente continua WET-I 1500), en instalaciones subterráneas bajo tubo o conducto.

Indicado para el lado de corriente contínua en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

Sistemas de corriente continua (ITC-BT 53, UNE-HD 60364-7-712).

* Para la estimación de la vida del cable se utilizado el ensayo de endurancia térmica según la IEC 60216.

** La condición AD8 habitual es una autodeclaración de fabricante sin norma de referencia. Declara la posibilidad de funcionamiento del cable permanentemente sumergido pero el ensayo habitual está pensado para corriente alterna y hasta 450/750 V de tensión asignada del cable. Situación muy alejada de la realidad de las instalaciones fotovoltaicas. Los cables de Prysmian superan el ensayo especial WET-I 1500 a 1800 V en corriente continua.

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K



Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm²)	Diámetro máximo del conductor (mm) (1)	Diámetro exterior del cable (valor máximo) (mm)	Radio mínimo de curvatura dinámico (mm)	Radio mínimo de curvatura estático (mm)	Peso (kg/km) (1)	Resistencia del conductor a 20 °C (W/km)	Intensidad admisible al aire (2) (A)	Intensidad admisible al aire. T ambiente 60 °C y T conductor 120 °C (3)	Intensidad admisible bajo tubo enterrado (4) (A)	Caída de tensión (V/A km) (2)
1 x 1,5	1,8	5,4	22	16	33	13,7	24	30	24	27,4
1 x 2,5	2,4	5,9	24	18	45	8,21	34	41	32	16,42
1 x 4	3,0	6,6	26	20	61	5,09	46	55	42	10,18
1x 6	3,9	7,4	30	22	80	3,39	59	70	53	6,78
1 x 10	5,1	8,8	35	26	124	1,95	82	98	70	3,90
1 x 16	6,3	10,1	40	30	186	1,24	110	132	91	2,48
1 x 25	7,8	12,5	63	50	286	0,795	140	176	116	1,59
1 x 35	9,2	14,0	70	56	390	0,565	182	218	140	1,13
1 x 50	11,0	16,3	82	65	542	0,393	220	276	166	0,786
1 x 70	13,1	18,7	94	75	742	0,277	282	347	204	0,554
1 x 95	15,1	20,8	125	83	953	0,210	343	416	241	0,42
1 x 120	17,0	22,8	137	91	1206	0,164	397	488	275	0,328
1 x 150	19,0	25,5	153	102	1500	0,132	458	566	311	0,264
1 x 185	21,0	28,5	171	114	1843	0,108	523	644	348	0,216
1 x 240	24,0	32,1	193	128	2304	0,0817	617	775	402	0,1634

(1) Valores aproximados.

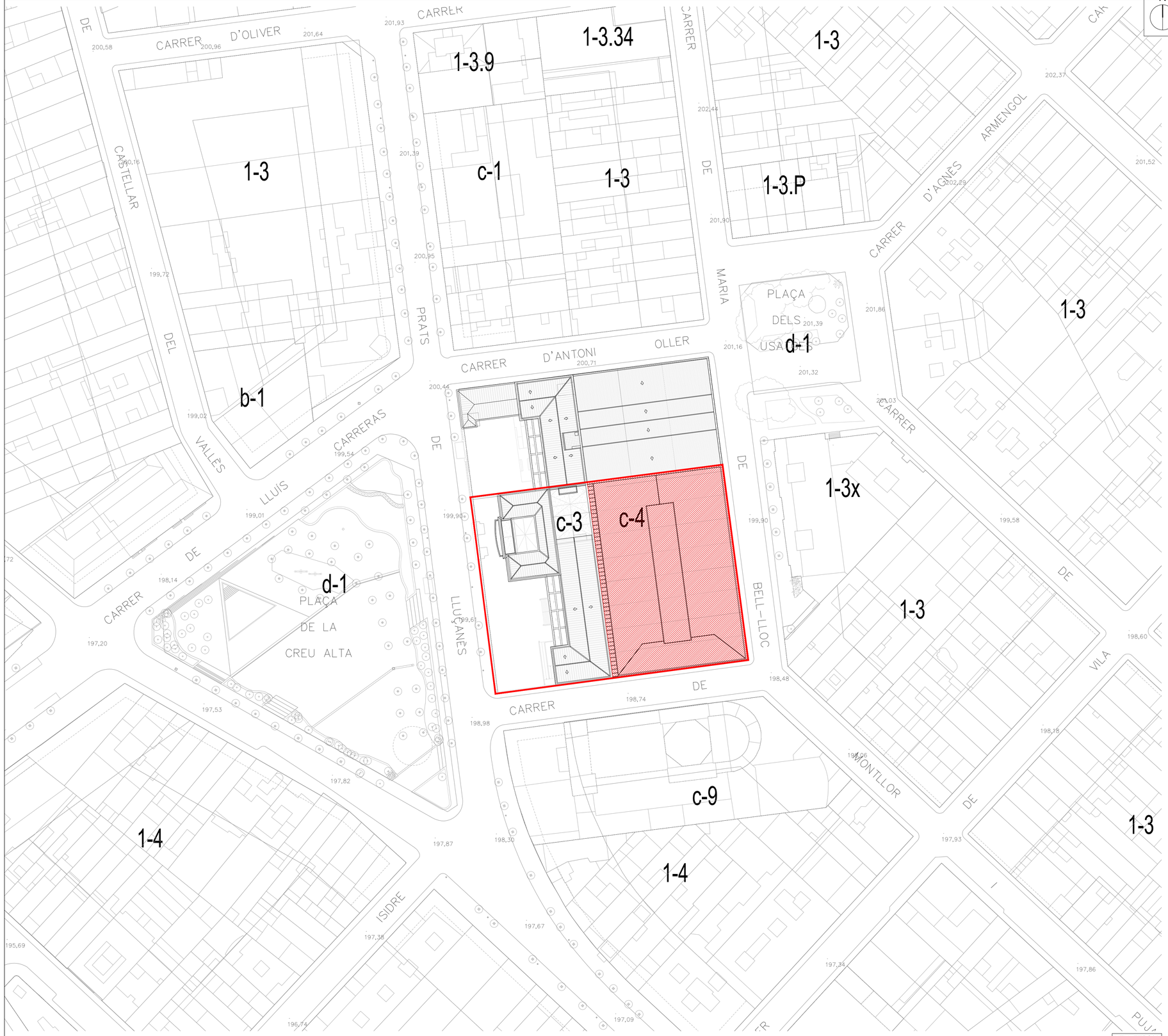
(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C). Con exposición directa al sol, multiplicar la corriente por 0,85.
→ XLPE2 con instalación tipo F → columna 13. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

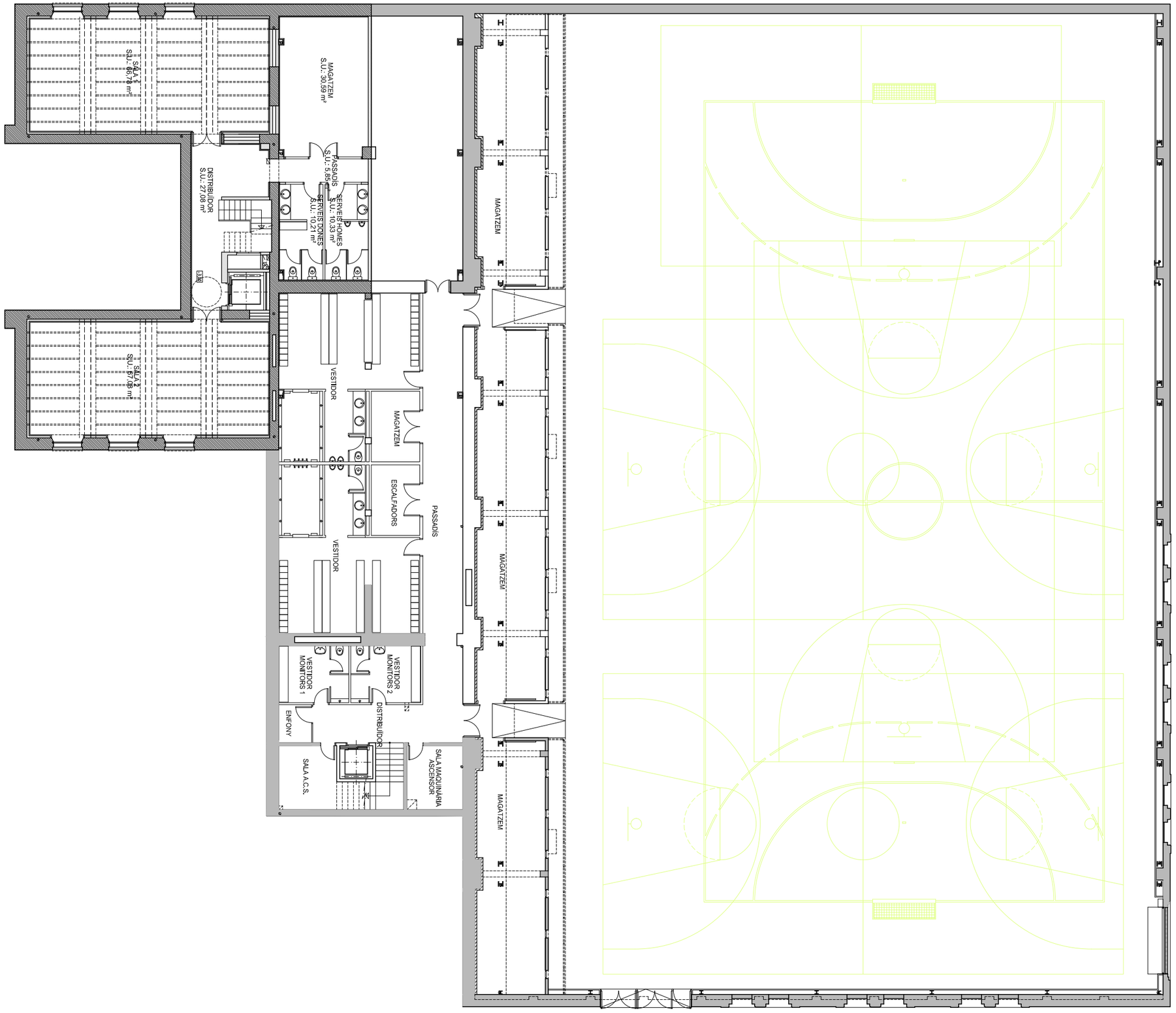
(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).

(4) Instalación bajo tubo enterrada con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K·m/W y temperatura del terreno 25 °C. XLPE2 con instalación tipo D1 (Cu) (monofofásica o continua).

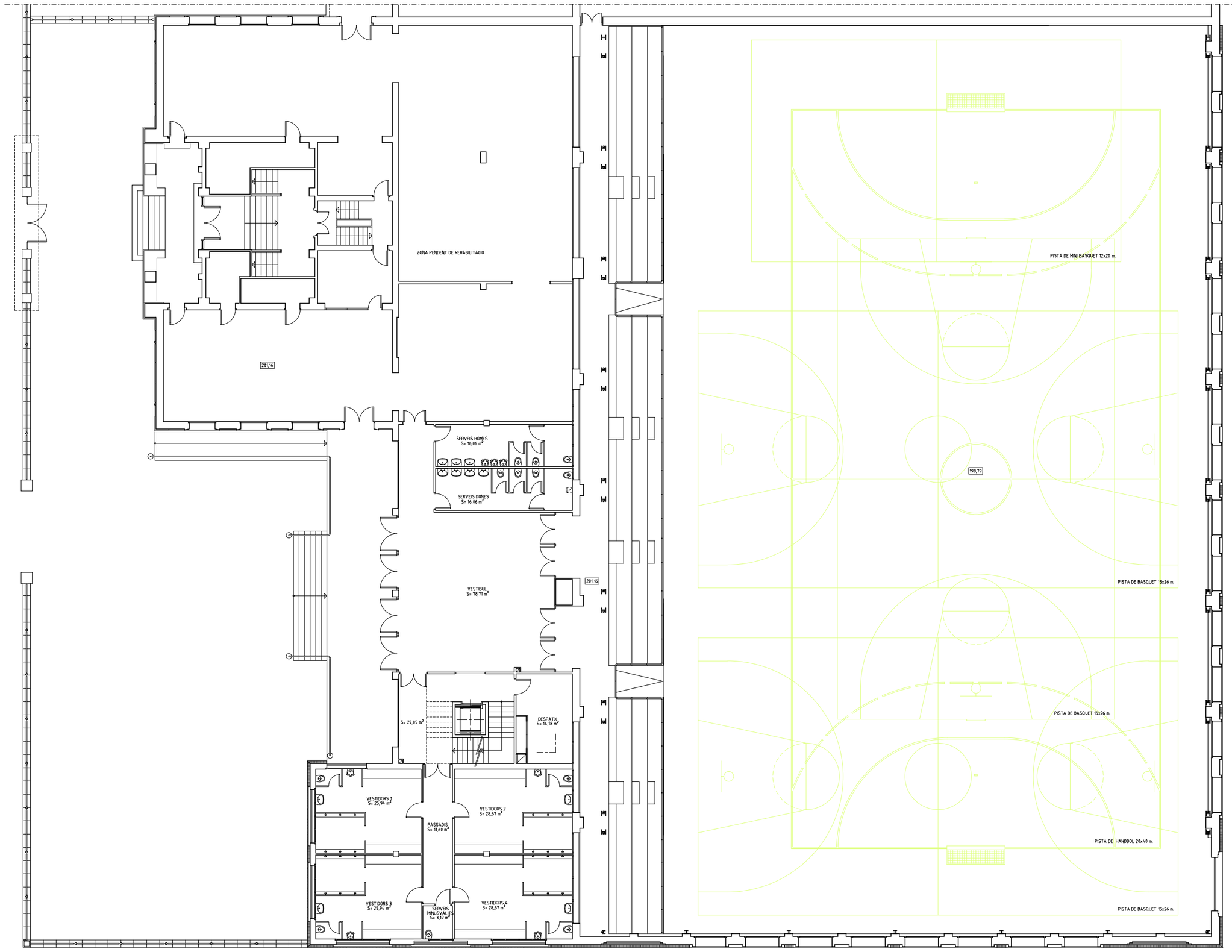
Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C. Valor que puede soportar el cable, 20 000 h a lo largo de su vida estimada (30 años).

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

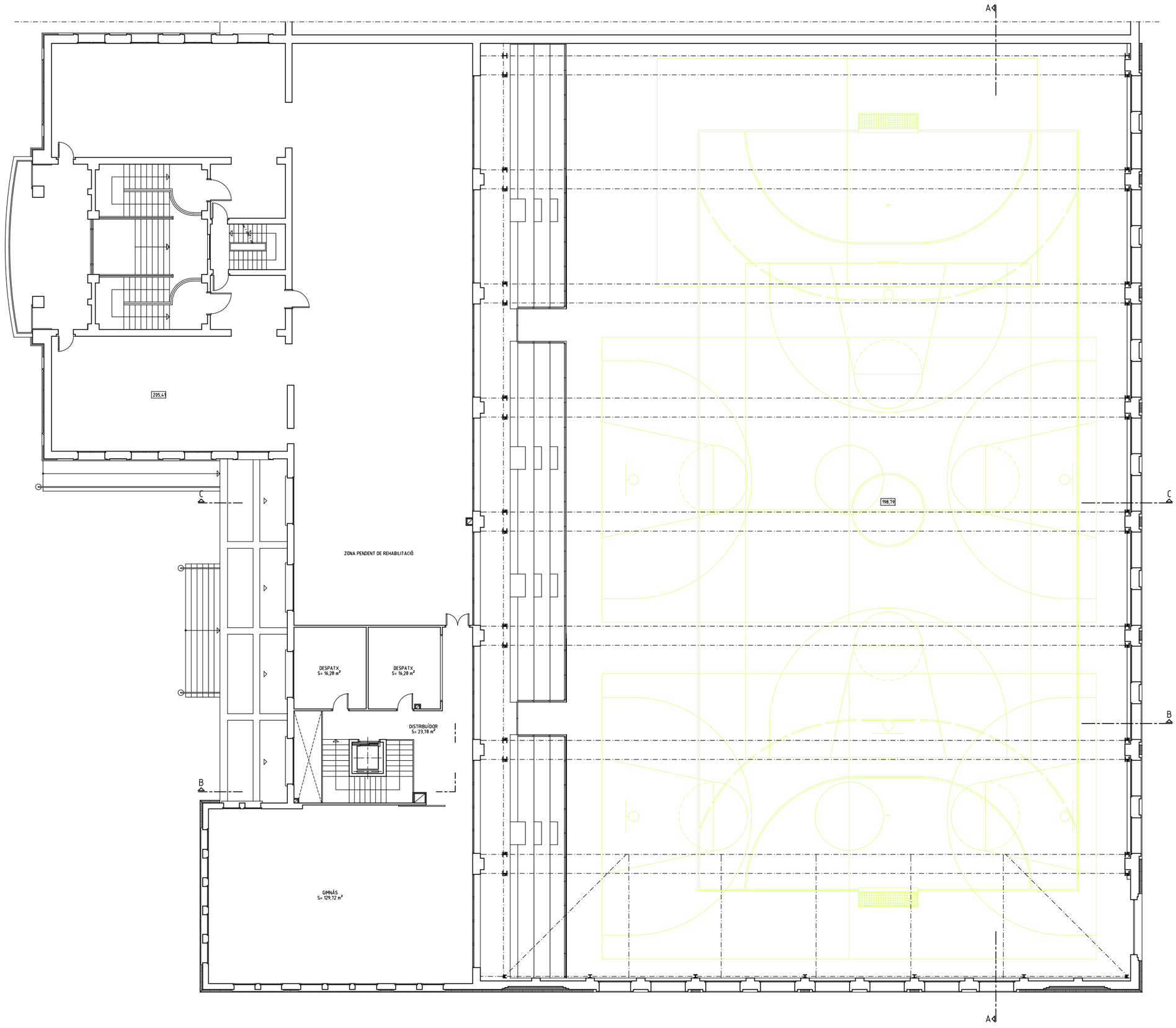

N
CARRER D'OLIVER
CARRER
CARRER
CARRER D'AGNÈS ARMENGOL
CARRER D'ANTONI
CARRER
CARRER
CARRER



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **ESTAT ACTUAL** **PLANTA SOTERRANI**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				EA01



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **ESTAT ACTUAL** **PLANTA BAIXA**	PLÀNOL EA02
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				



REFERÈNCIA:	EQE 024	DATA ACTUAL:	GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors		segell/data modificat	
ESCALA:	1/200	DIBUIXAT:	JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS

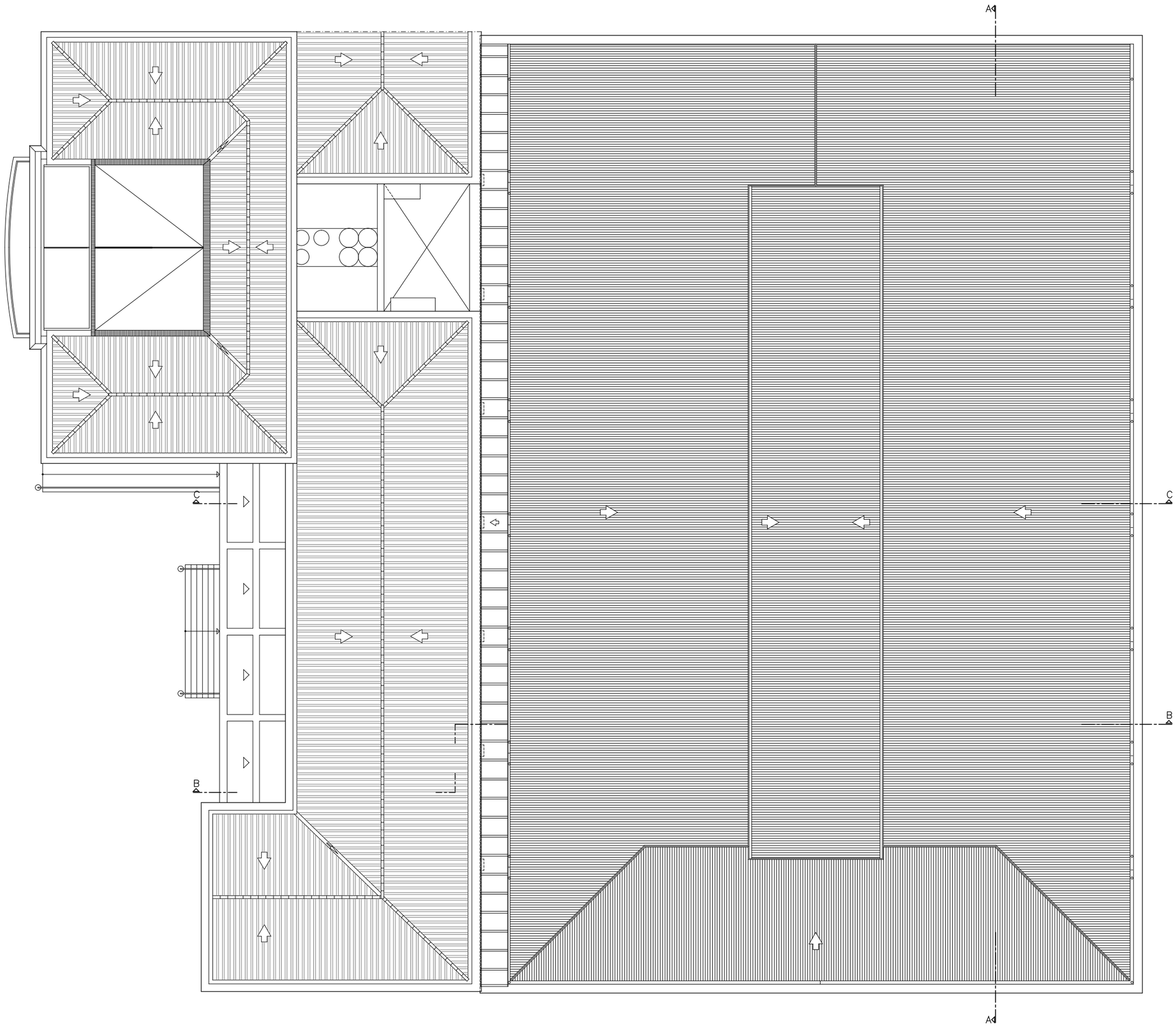
ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH

ESTAT ACTUAL

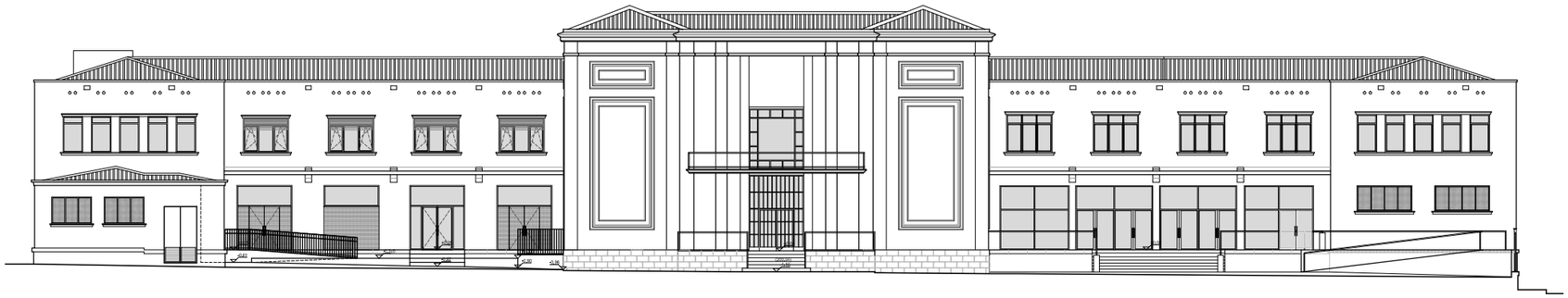
PLANTA PIS

PLÀNOL

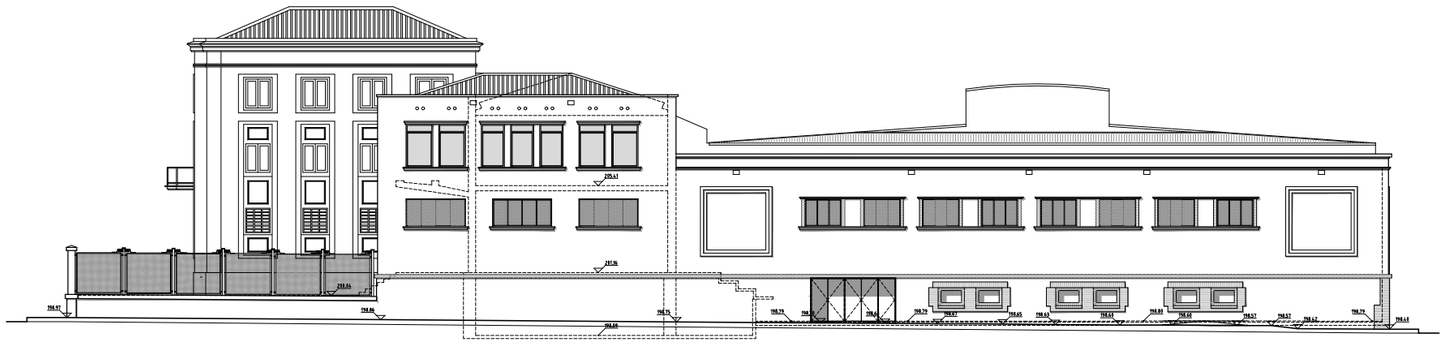
EA03



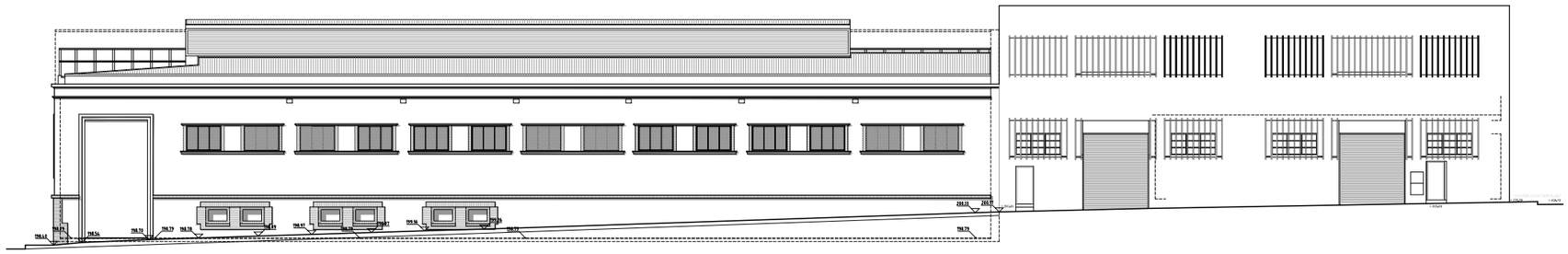
REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **ESTAT ACTUAL** **PLANTA COBERTA**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				EA04



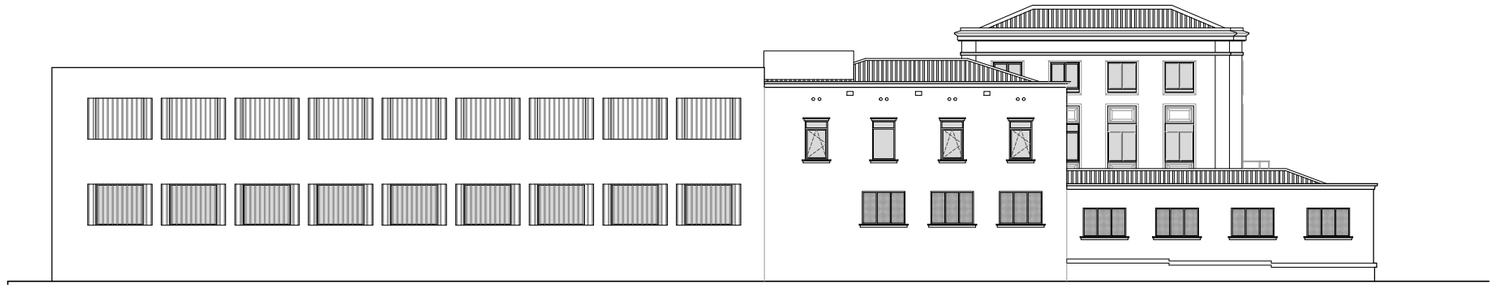
FAÇANA PRINCIPAL. Oest - Carretera de Prats de Lluçanès.



FAÇANA LATERAL. Sud. - Carrer de Montllor i Pujal.

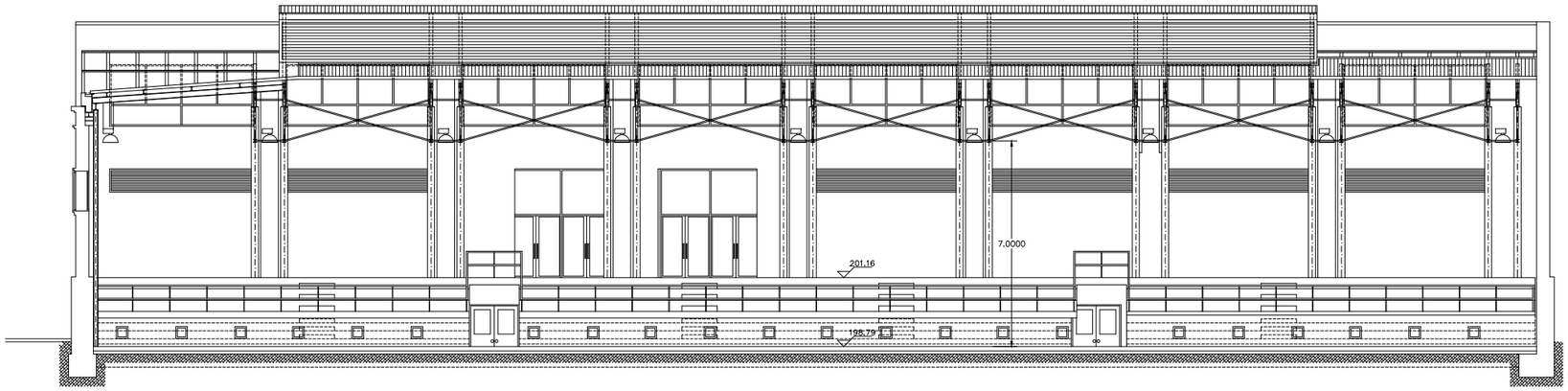


FAÇANA POSTERIOR. Est. - Carrer Maria de Bell-lloc.

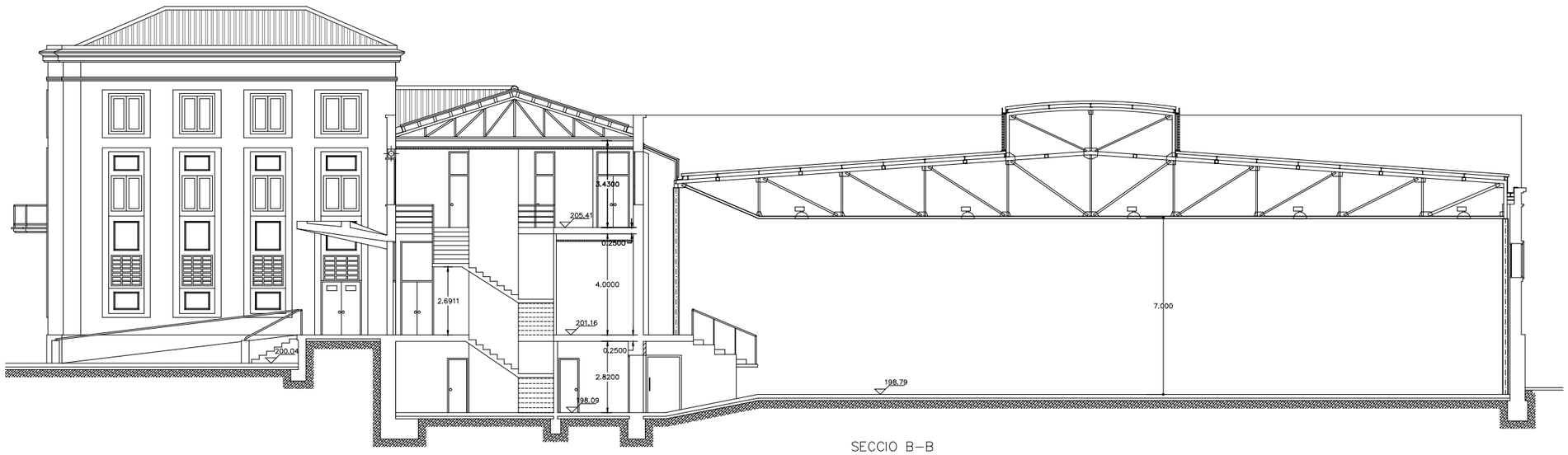


FAÇANA LATERAL. Nord. - Carrer d'Antoni Oller.

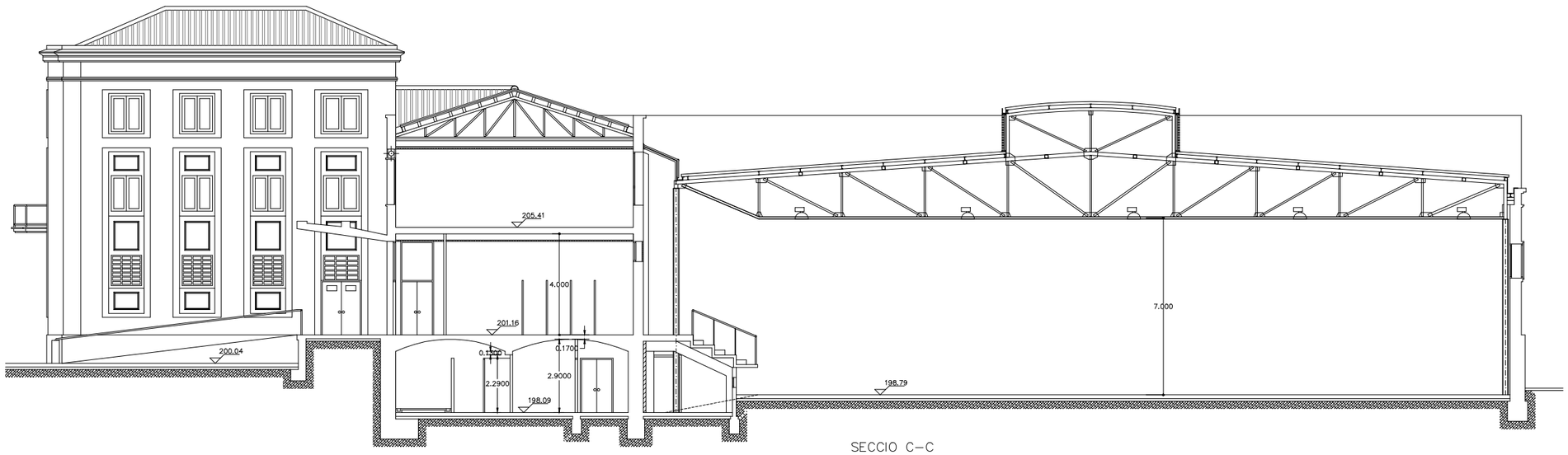
REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **ESTAT ACTUAL** **FAÇANES**	PLÀNOL
ESCALA: 1/300	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				EA05



SECCIO A–A

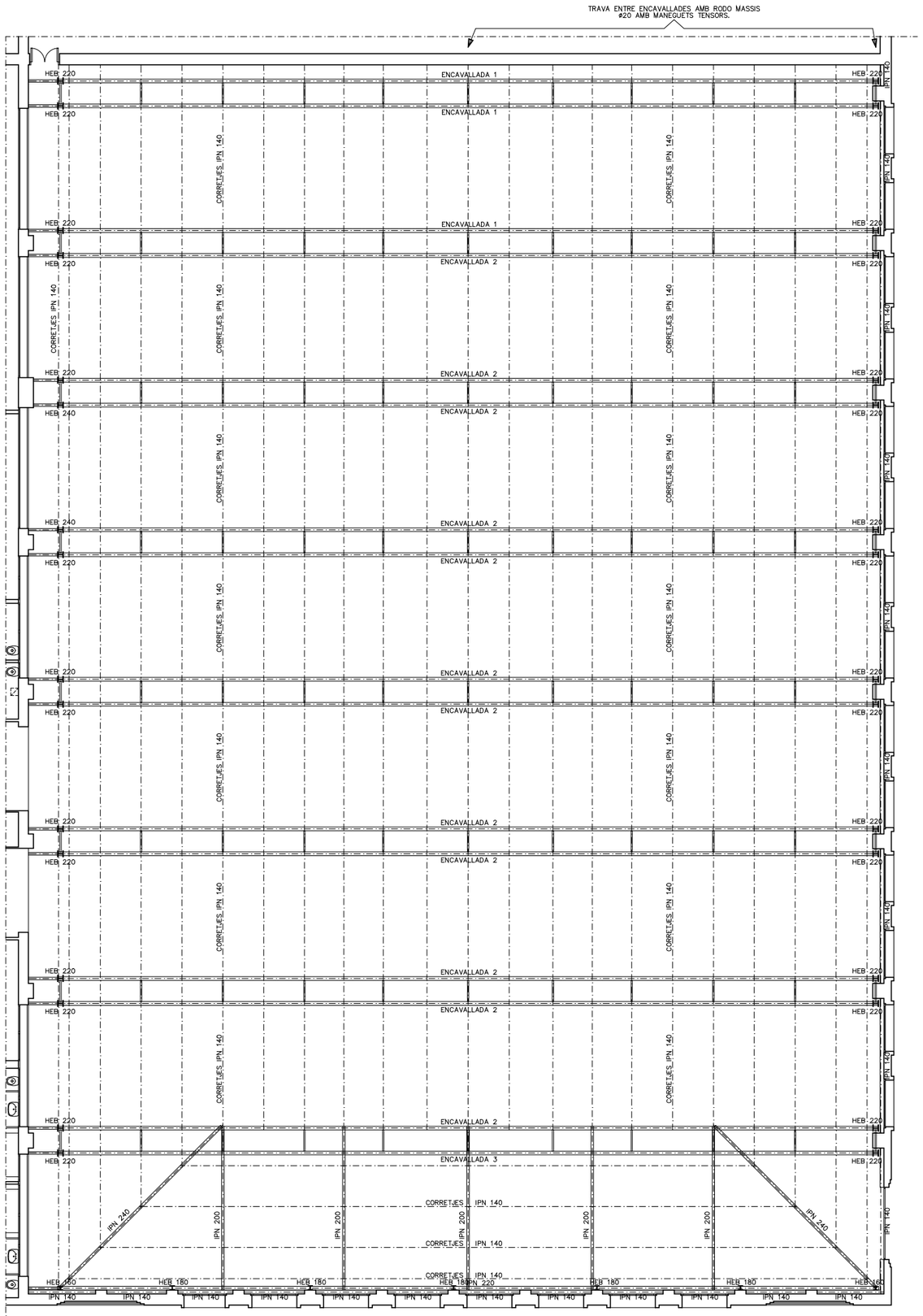


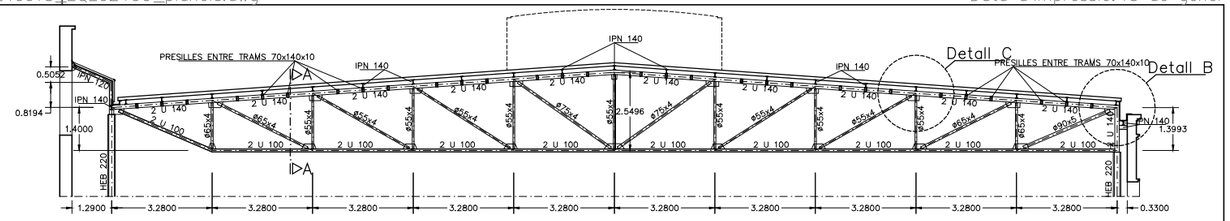
SECCIO B–B



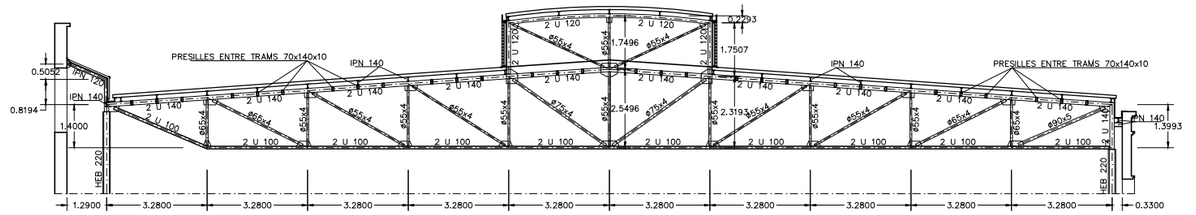
SECCIO C–C

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **ESTAT ACTUAL** **SECCIONS**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				EA06

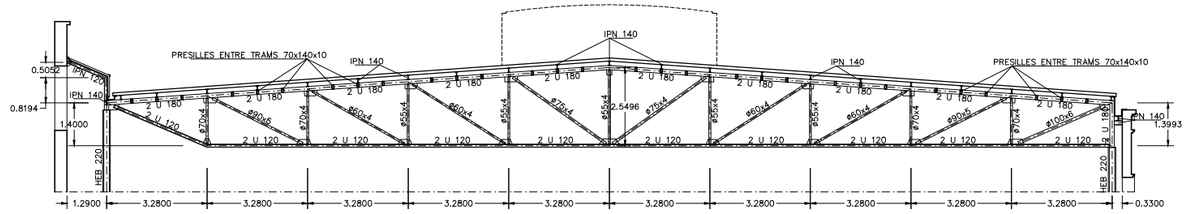




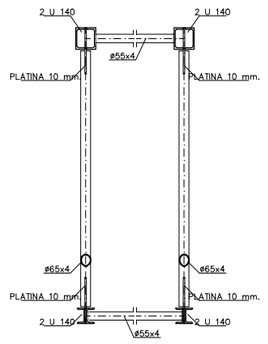
DETALL ENCAVALLADA 1 – UNIO DE NUSOS ENTRE ENCAVALLADES JUNTES AMB TUB ø55x4
– PLATINES FORMACIO NUSOS PERFILS 10 mm. DE GRUIX.



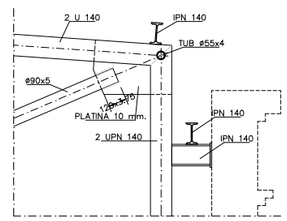
DETALL ENCAVALLADA 2 – UNIO DE NUSOS ENTRE ENCAVALLADES JUNTES AMB TUB ø55x4
– PLATINES FORMACIO NUSOS PERFILS 10 mm. DE GRUIX.



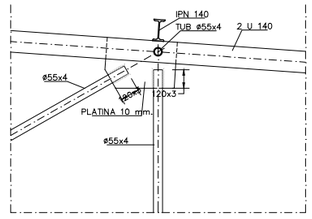
DETALL ENCAVALLADA 3 – UNIO DE NUSOS ENTRE ENCAVALLADES JUNTES AMB TUB ø55x4
– PLATINES FORMACIO NUSOS PERFILS 10 mm. DE GRUIX.



DETALL SECCIO A–A
ESCALA: 1/20



DETALL B–B
ESCALA: 1/20

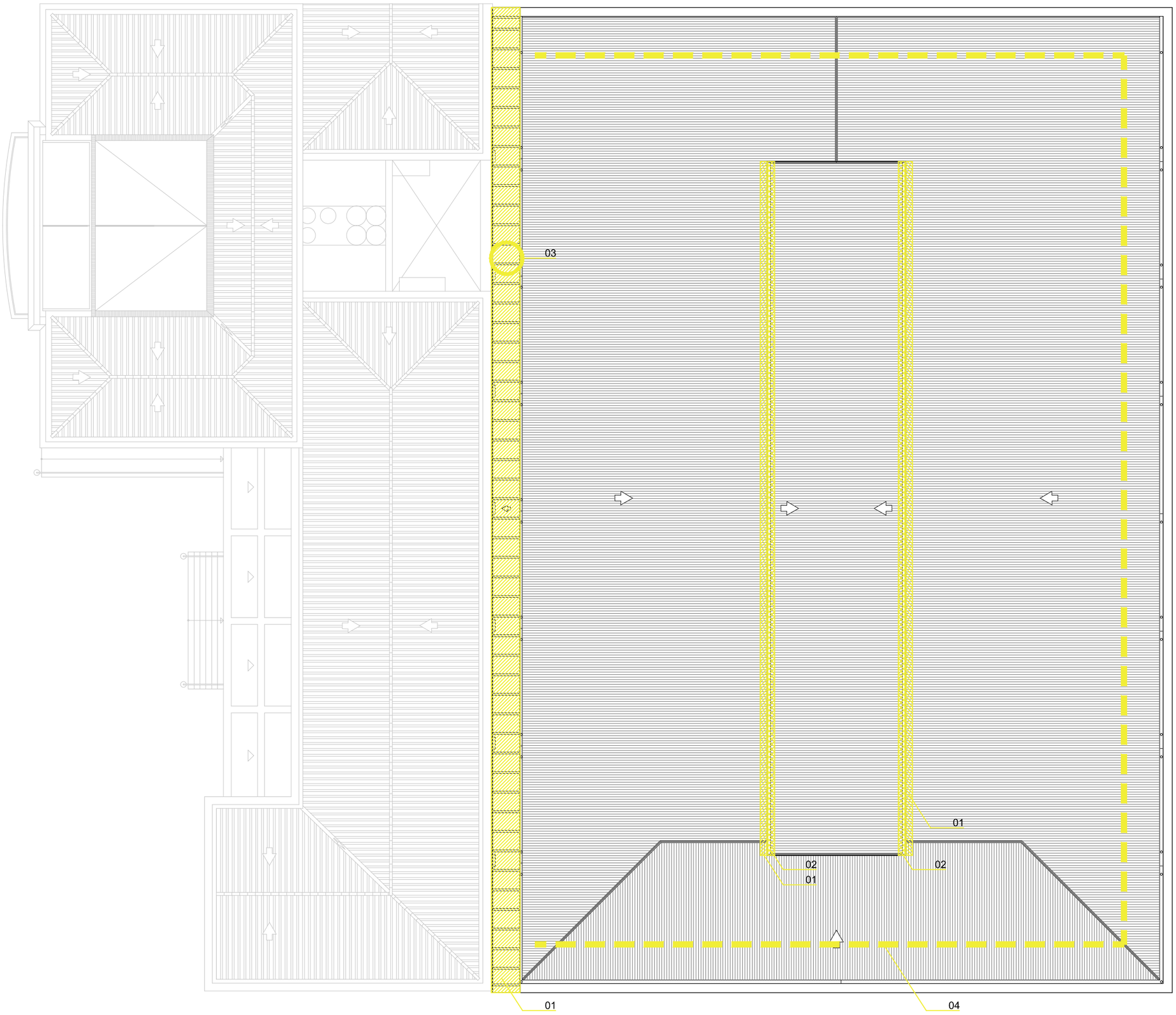


DETALL C–C
ESCALA: 1/20

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		EA07

Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS

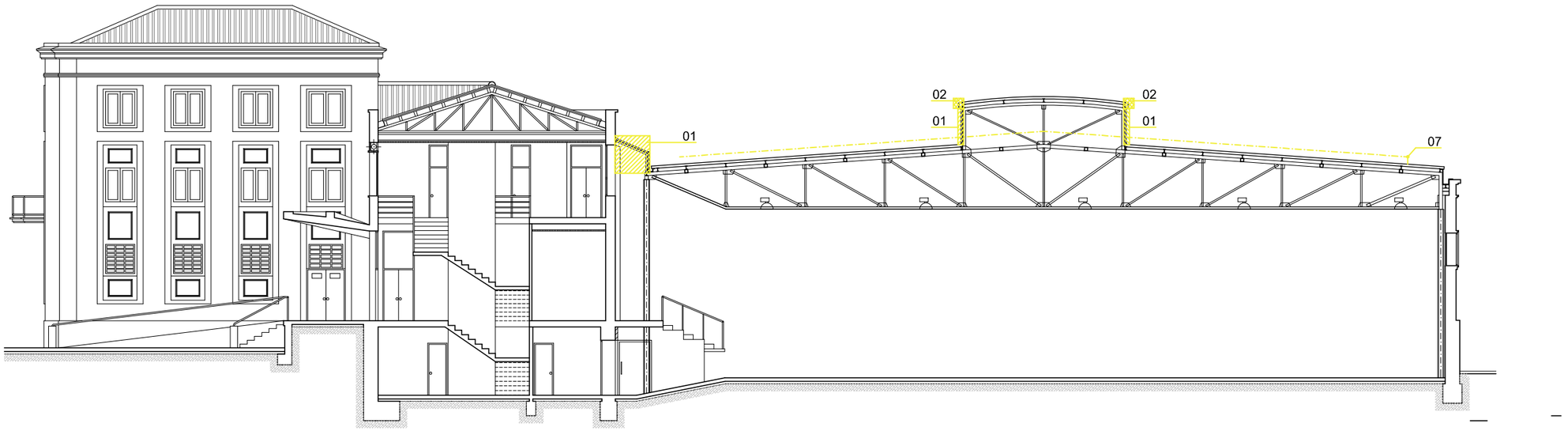
ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
ESTAT ACTUAL
ESTRUCTURA



LLEGENDA DESMUNTATGES		
01	Desmuntatge panells de policarbonat	
02	Desmuntatge canal de xapa i baixants	
03	Desmuntatge i nova instal·lació escala	
04	Desmuntatge línia de vida	

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA** **DESMUNTATGES - PLANTA COBERTA**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MC01

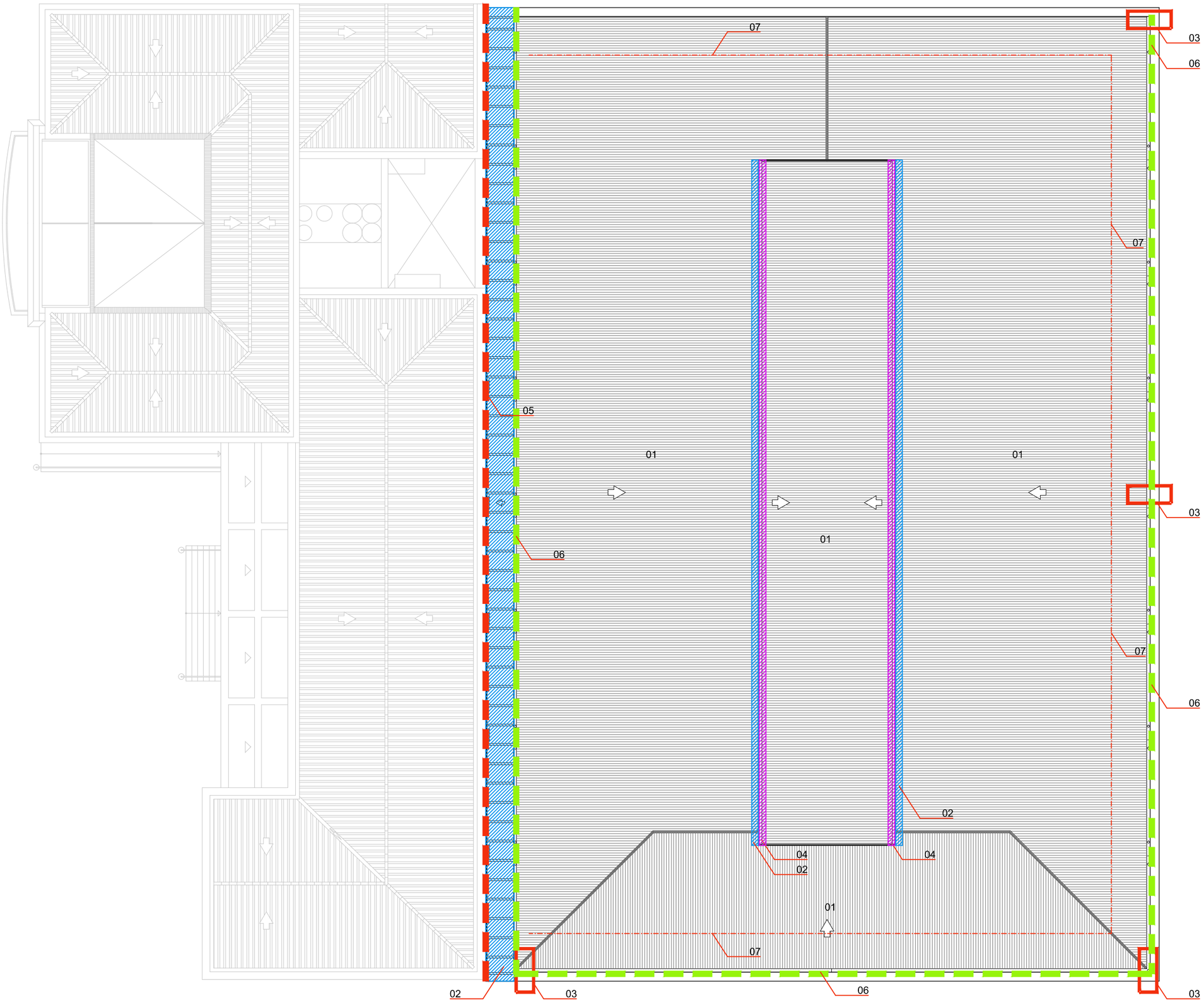
LLEGENDA DESMUNTATGES		
01	Desmuntatge panells de policarbonat	
02	Desmuntatge canal de xapa i baixants	
03	Desmuntatge i nova instal·lació escala	
04	Desmuntatge línia de vida	



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA
DESMUNTATGES - SECCIÓ

PLÀNOL MC02



LLEGENDA ACTUACIONS		
01	Rehabilitació coberta, amb superposició de nous aïllaments i impermeabilització	
02	Nous tancaments policarbonat cel·lular	
03	Nous sobreeixidors	
04	Formació de voladís de coberta	
05	Sanejat parament vertical i pintat	
06	Impermeabilització de canals amb membrana termosoldada PVC-P	
07	Nova línia de vida	

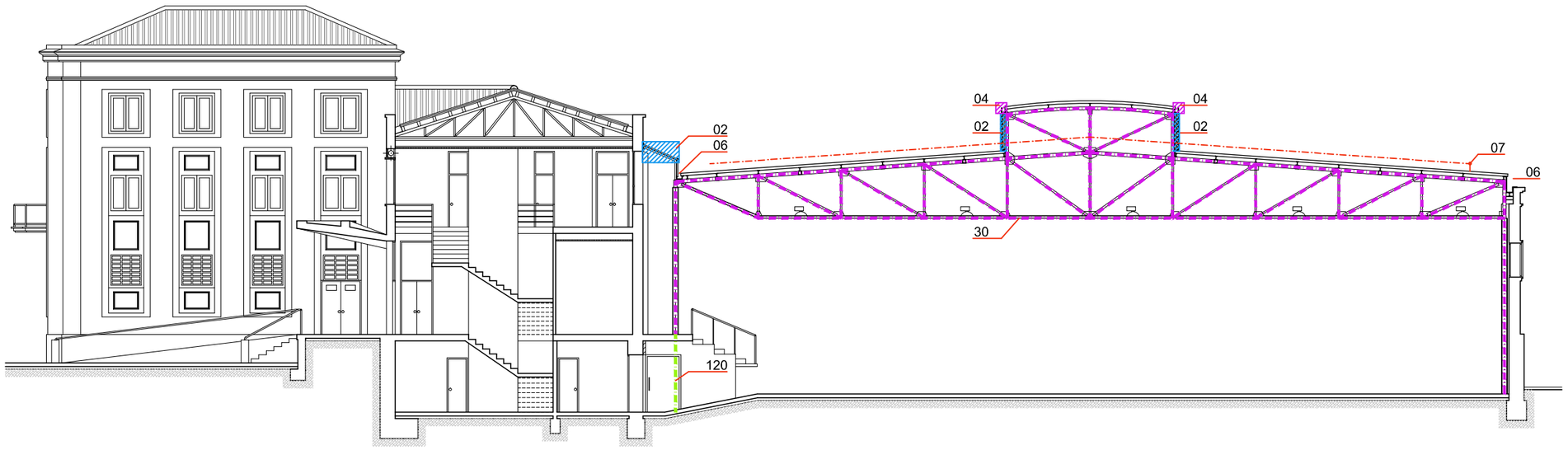
REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA
ACTUACIONS - PLANTA COBERTA

PLÀNOL MC03

LLEGENDA ACTUACIONS		
01	Rehabilitació coberta, amb superposició de nous aïllaments i impermeabilització	
02	Nous tancaments policarbonat cel·lular	
03	Nous sobreeixidors	
04	Formació de voladís de coberta	
05	Sanejat parament vertical i pintat	
06	Impermeabilització de canals amb membrana termosoldada PVC-P	
07	Nova línia de vida	

LLEGENDA IGNIFUGATS		
30	Pintura intumescent per un R-30	
120	Pintura intumescent per un R-120	

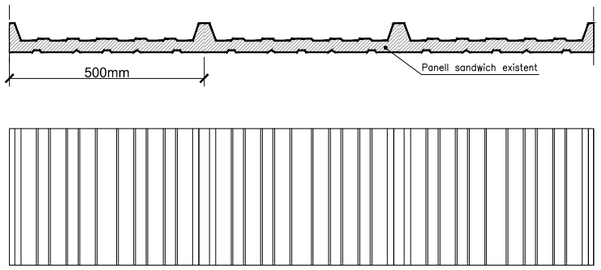


REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

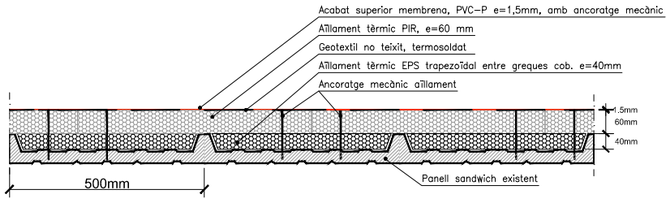
ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA
ACTUACIONS - SECCIÓ

PLÀNOL
MC04

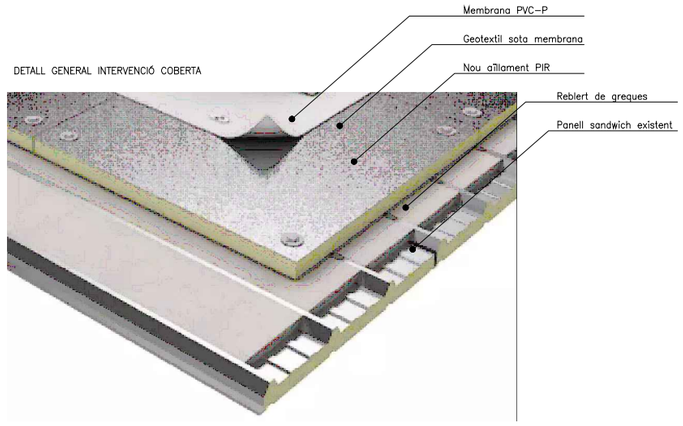
DETALL SECCIÓ COBERTA (Panell sandvitx existent)



DETALL SECCIÓ COBERTA (Doblat coberta amb PVC-P + aïllament 60mm)



DETALL GENERAL INTERVENCIÓ COBERTA



DETALL SUPORTACIÓ PLAQUES FOTOVOLTÀIQUES

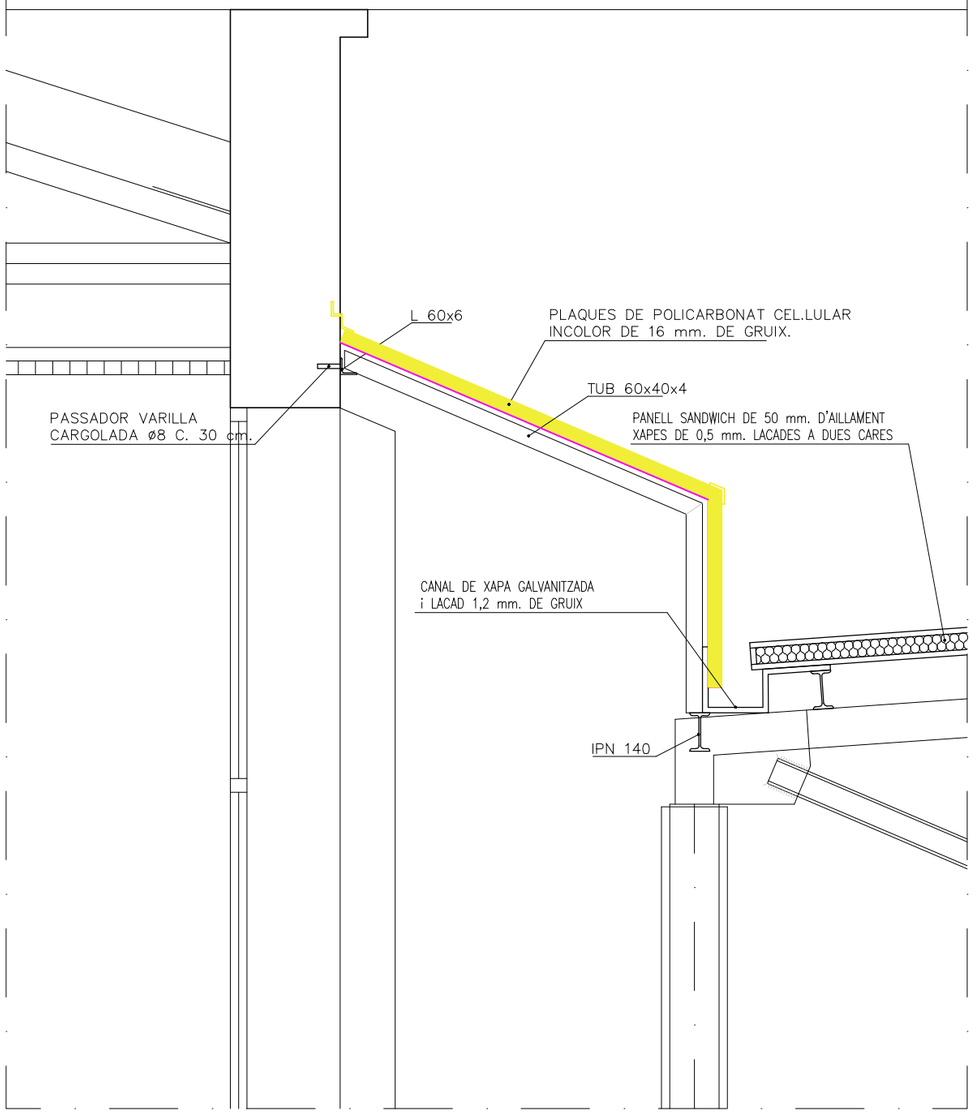


REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS
ESCALA:	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

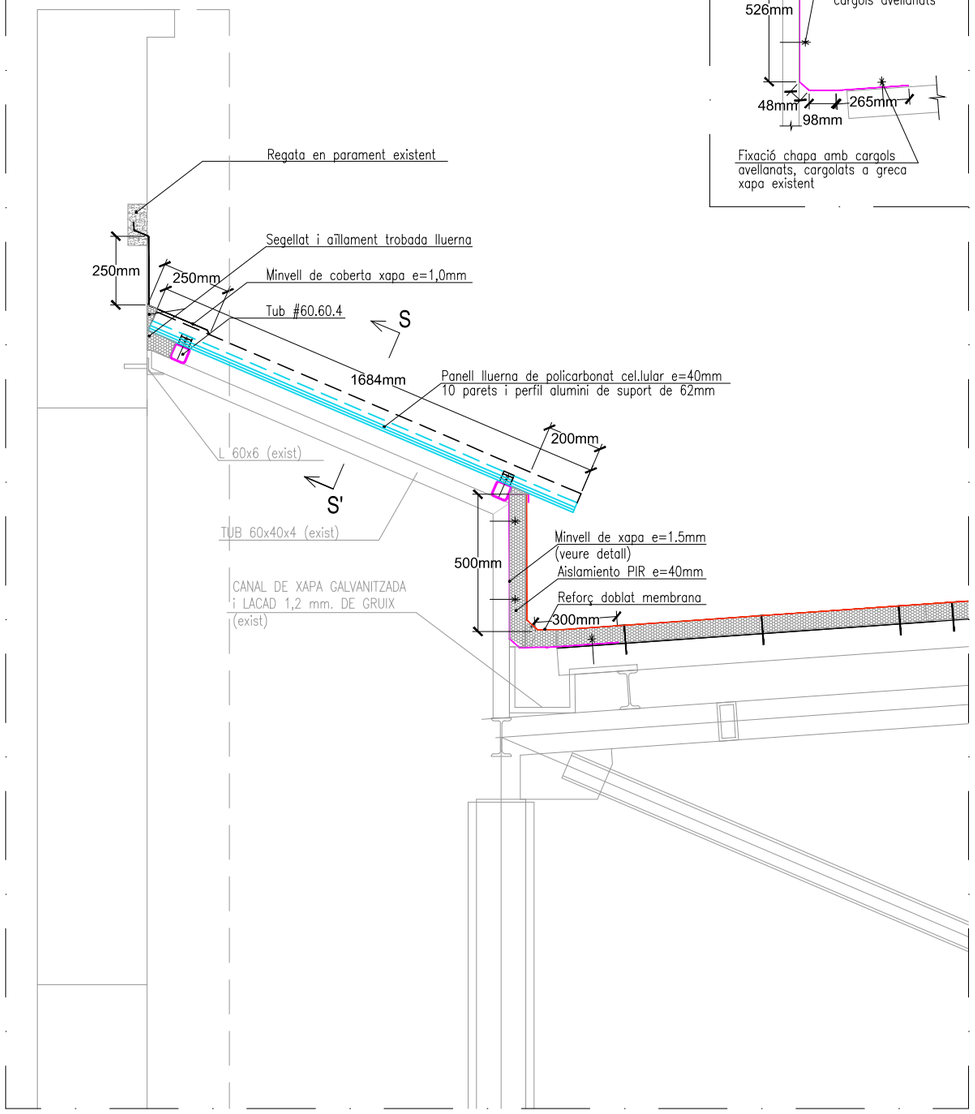
ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA
DETALL - SECCIÓ TIPUS

PLÀNOL MC05

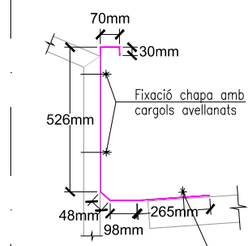
SECCIÓ 1
DETALL LLUERNA SOBRE TRIBUNA
ESTAT ACTUAL

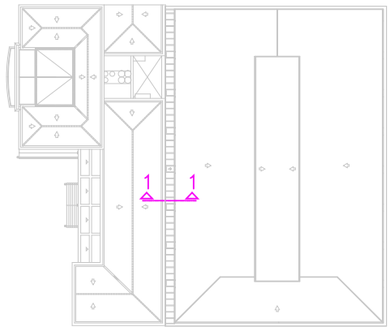


SECCIÓ 1
DETALL LLUERNA SOBRE TRIBUNA
ACTUACIÓ



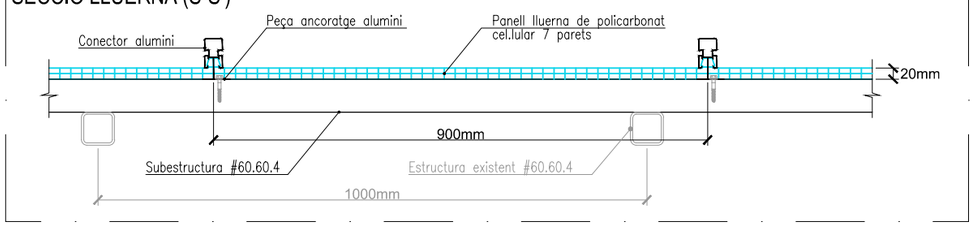
DETALL MINVELL





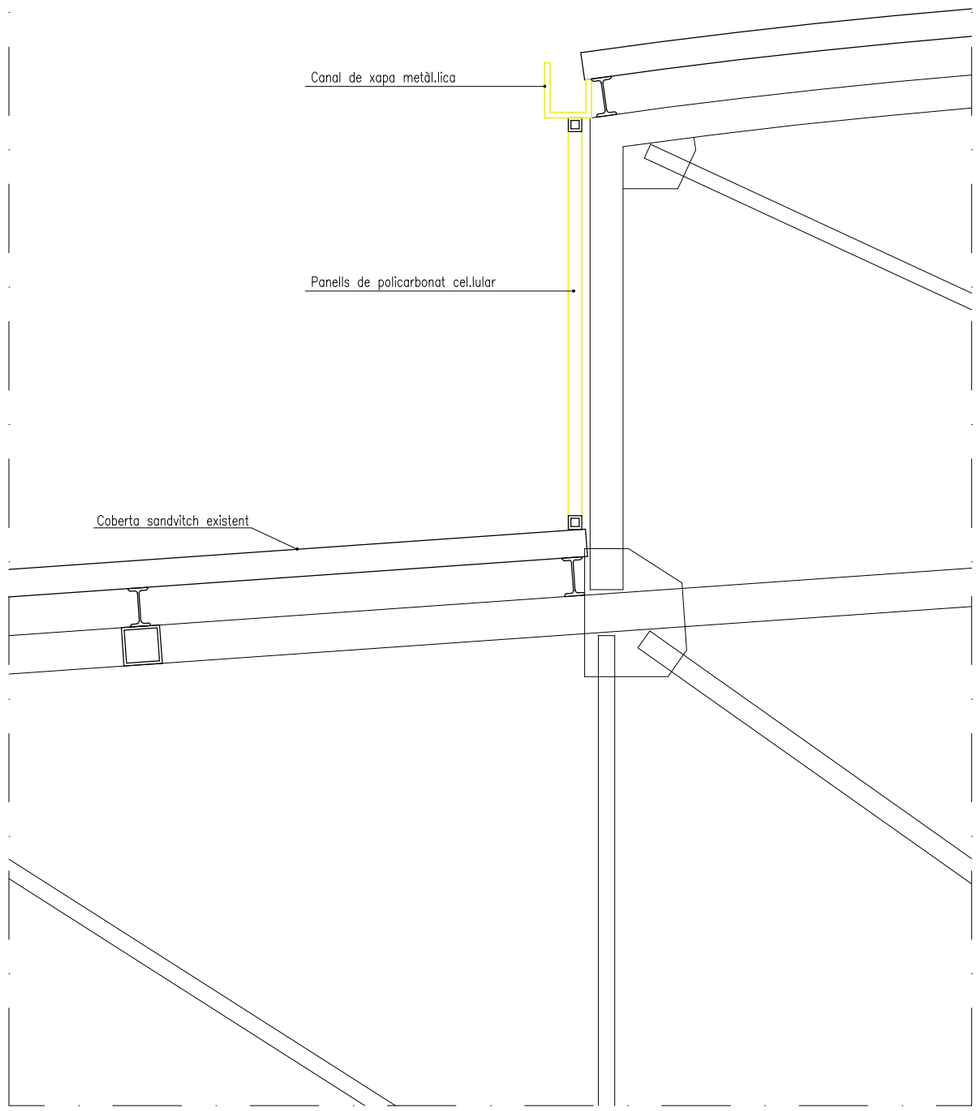
MOSCA

SECCIÓ LLUERNA (S-S')

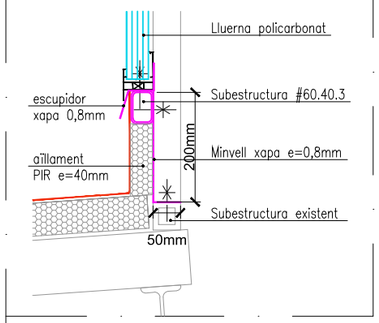


REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORES DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA** **DETALL - SECCIÓ LLUERNA SOBRE TRIBUNA**	PLÀNOL
ESCALA:	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MC06

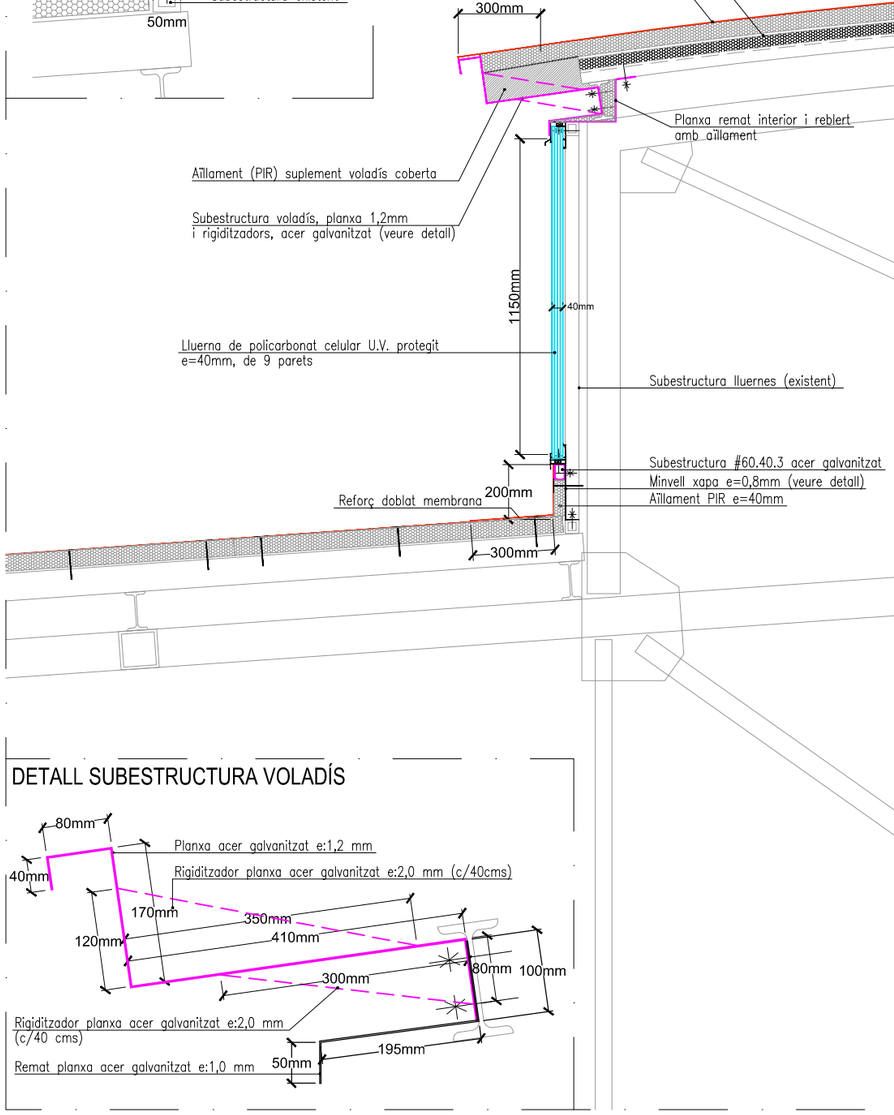
SECCIÓ 2
DETALL LLUERNA CENTRAL
ESTAT ACTUAL



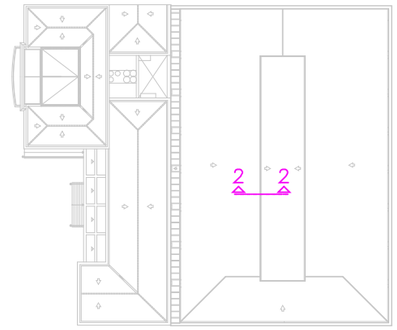
DETALL MINVELL



SECCIÓ 2
DETALL LLUERNA CENTRAL
ACTUACIÓ



DETALL SUBESTRUCTURA VOLADÍS



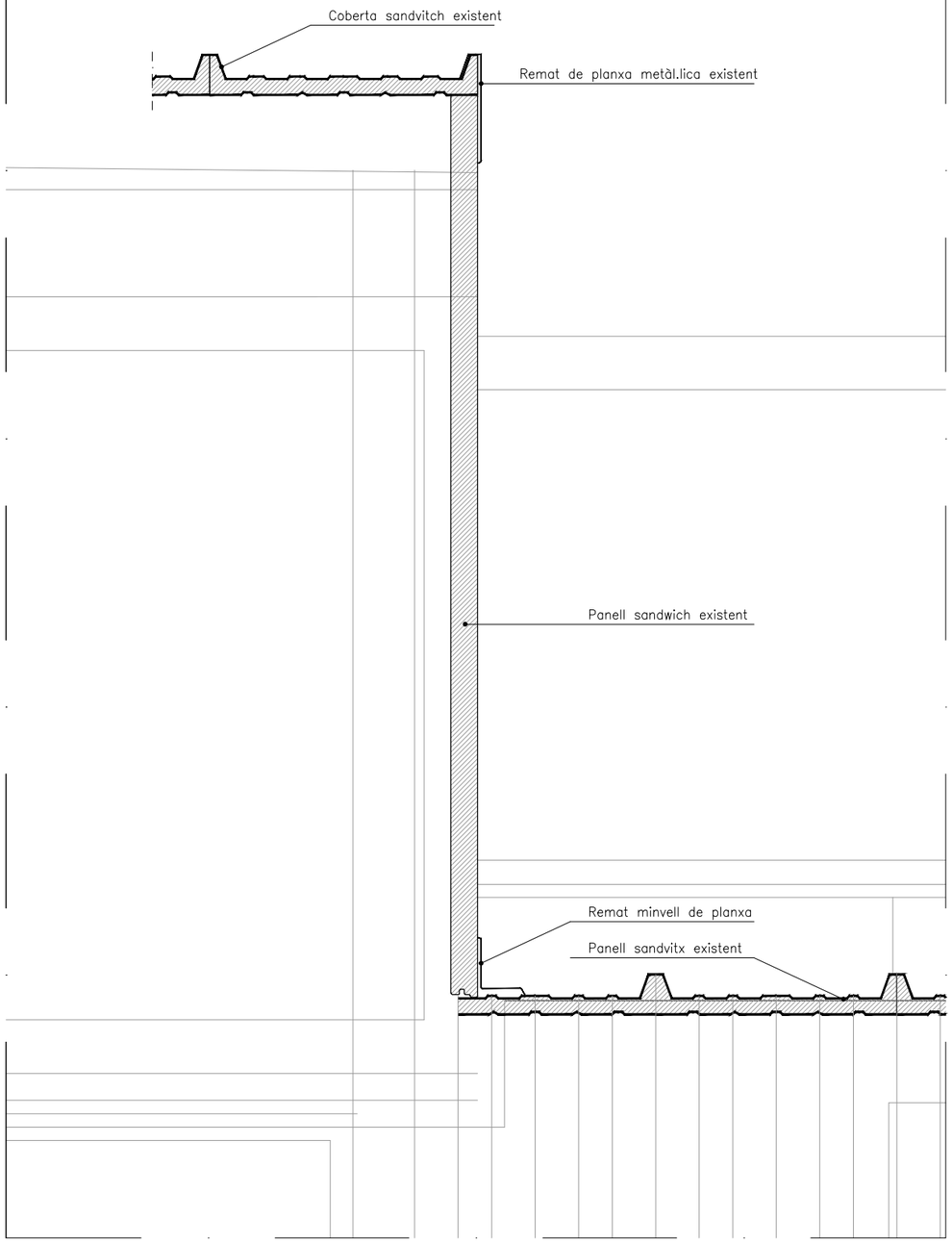
MOSCA

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS
ESCALA:	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA
DETALL - SECCIÓ LLUERNA CENTRAL

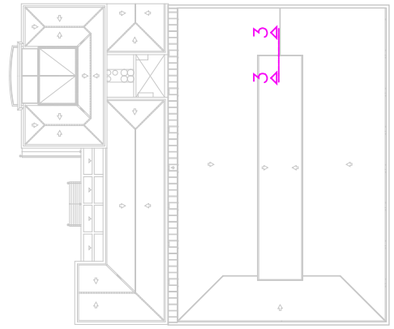
PLÀNOL MC07

SECCIÓ 3 - DETALL LLUERNA CENTRAL SECCIÓ TESTERS NORD-SUD
ESTAT ACTUAL



SECCIÓ 3 - DETALL LLUERNA CENTRAL SECCIÓ TESTERS NORD-SUD
ACTUACIÓ





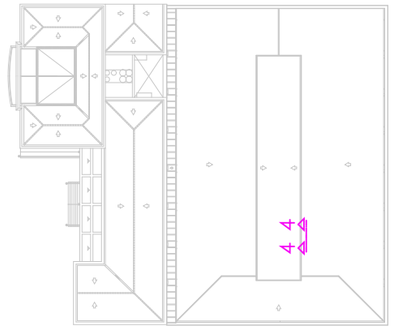
MOSCA

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: NOV 2024	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	PLÀNOL
ESCALA:	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		MC08

Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA
DETALL - SECCIÓ LLUERNA CENTRAL - TESTERS

DETALL 4 - ALÇAT LLUERNA CENTRAL

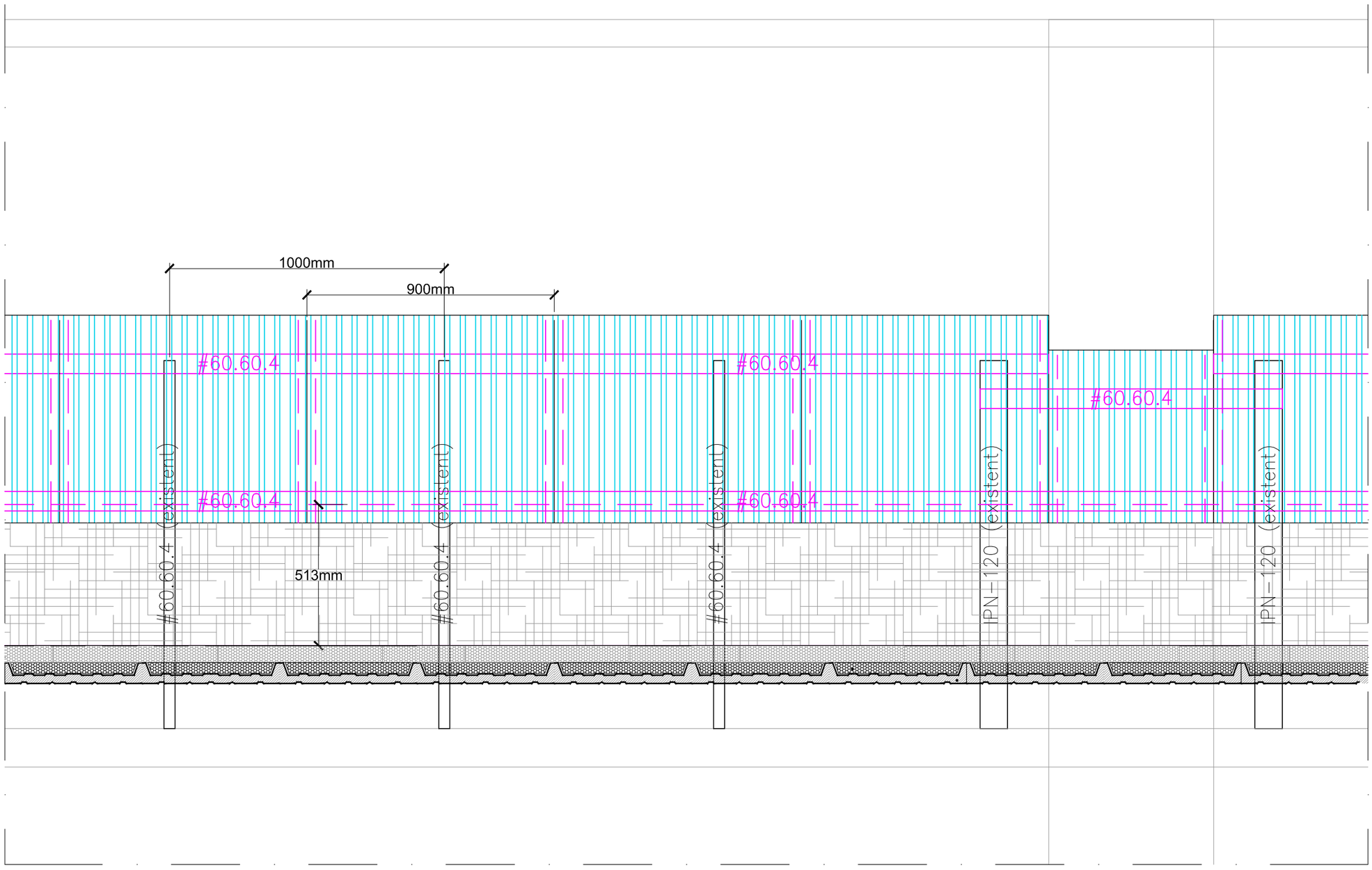


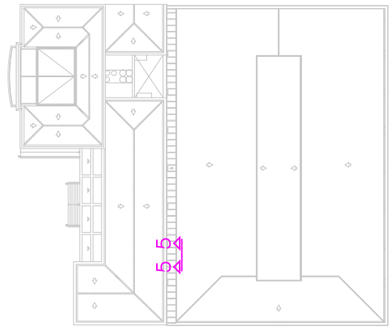
MOSCA



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA** **DETALL - ALÇAT LLUERNA CENTRAL**	PLÀNOL
ESCALA:	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MC09

DETALL 5 - ALÇAT LLUERNA TRIBUNA

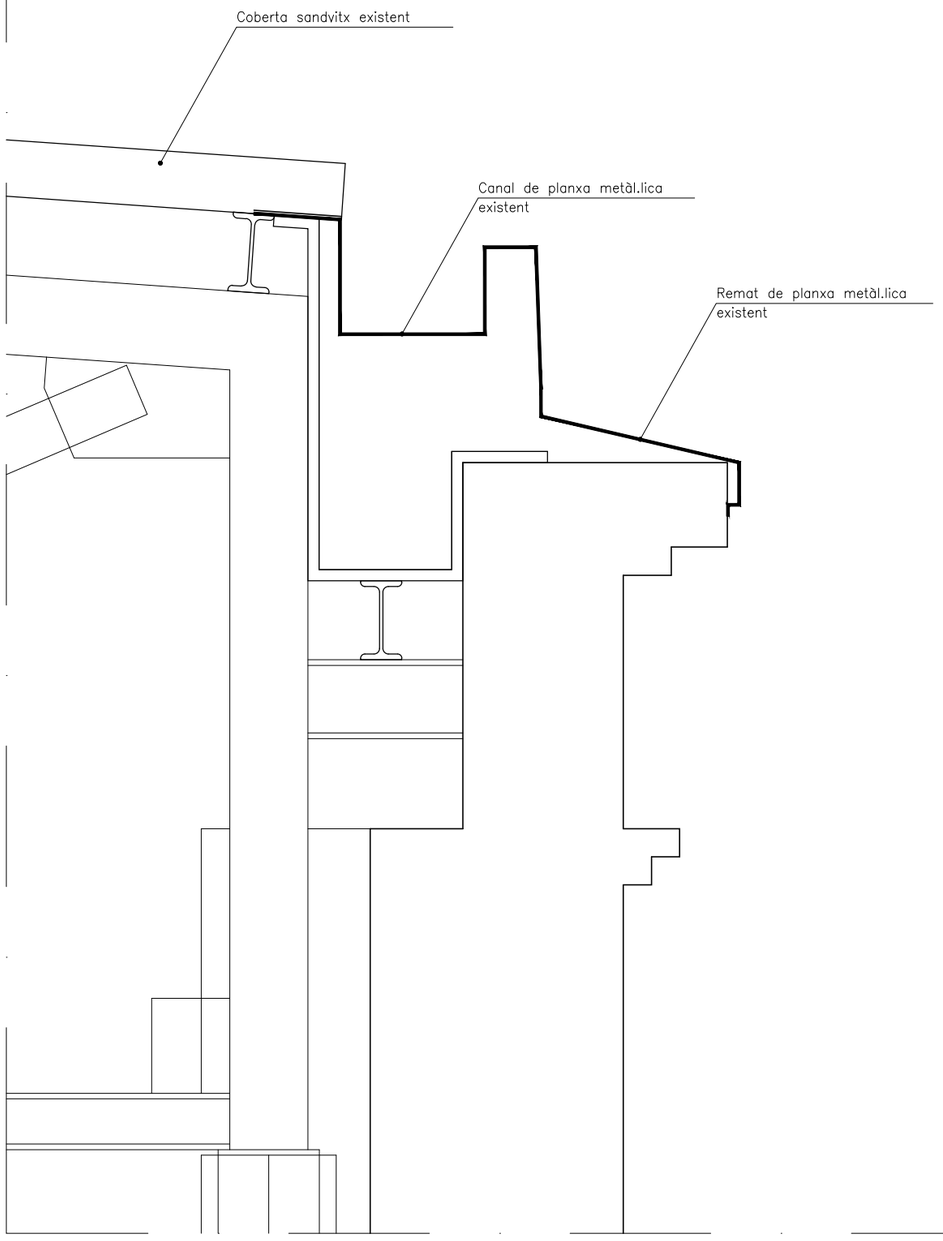




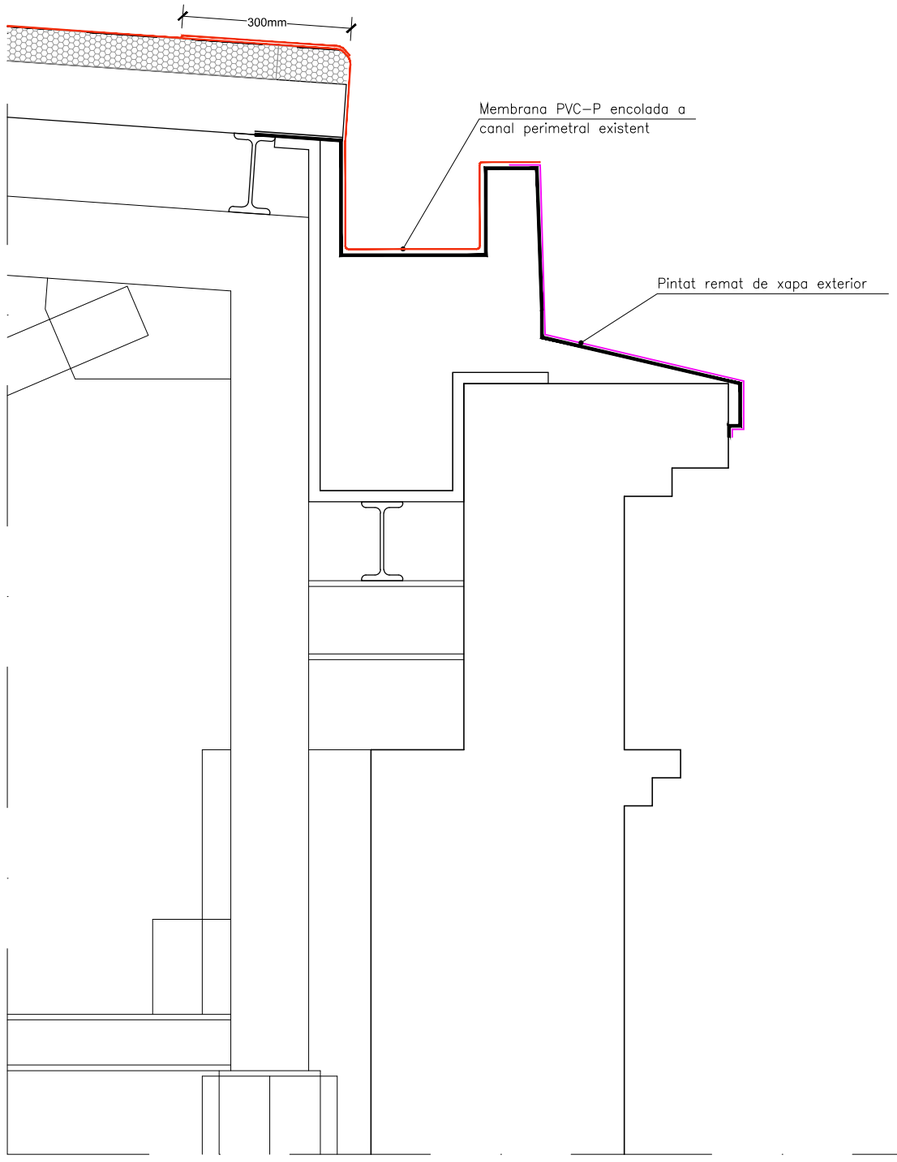
MOSCA

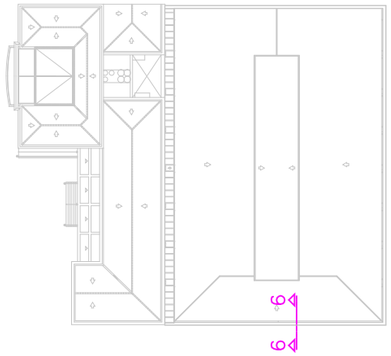
REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA** **DETALL - ALÇAT LLUERNA SOBRE TRIBUNA**	PLÀNOL
ESCALA:	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MC10

DETALL 6 - CANAL PERIMETRAL (EST I SUD)
ESTAT ACTUAL



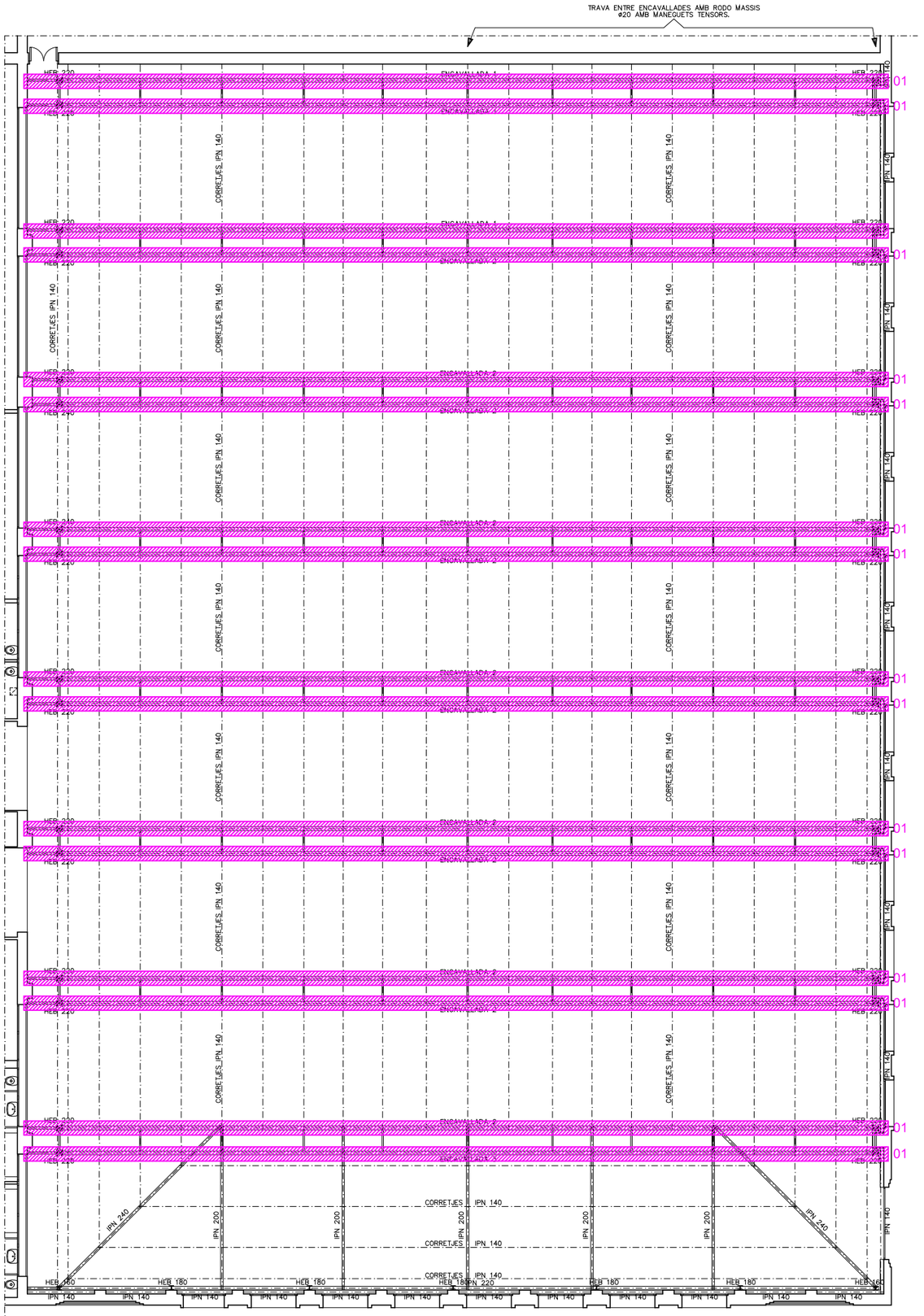
DETALL 6 - CANAL PERIMETRAL (EST I SUD)
ACTUACIÓ

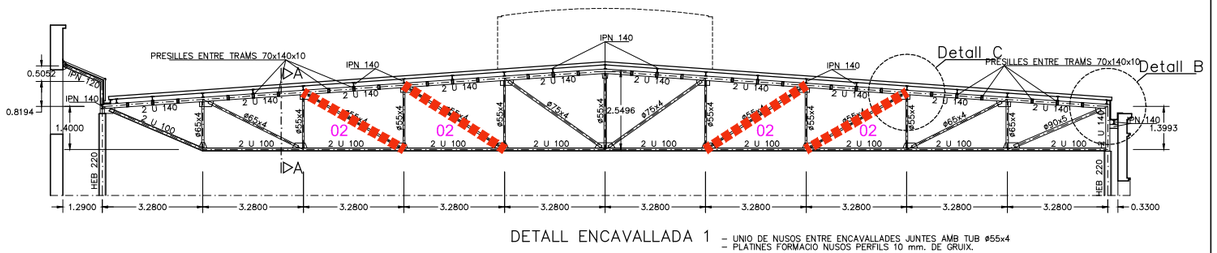




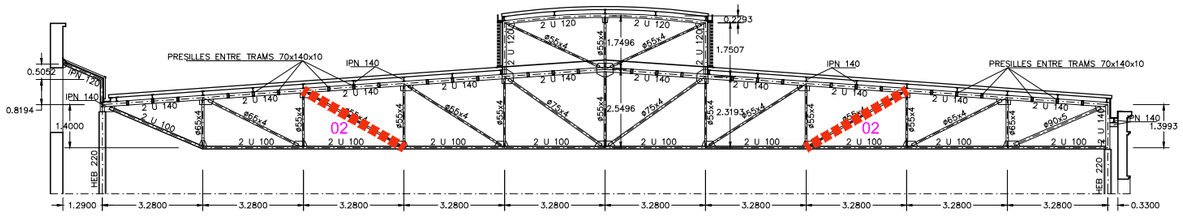
MOSCA

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA** **DETALL - SECCIÓ CANAL PERIMETRAL**	PLÀNOL
ESCALA:	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MC11

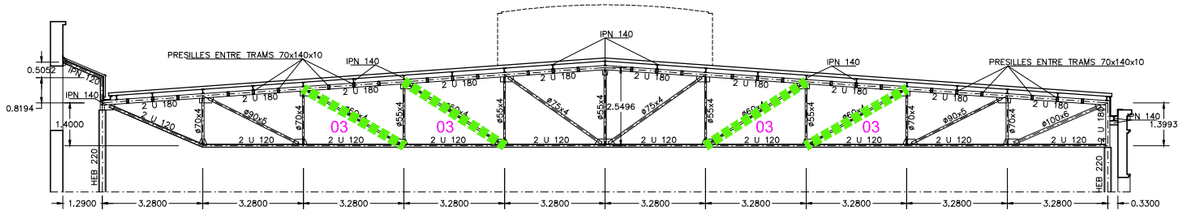




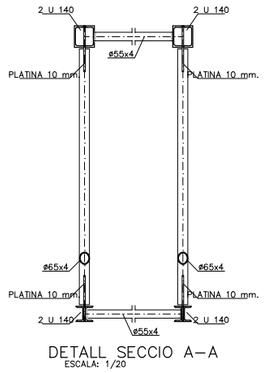
DETALL ENCAVALLADA 1 – UNIO DE NUSOS ENTRE ENCAVALLADES JUNTES AMB TUB ø55x4
– PLATINES FORMACIO NUSOS PERFILS 10 mm. DE GRUIX.



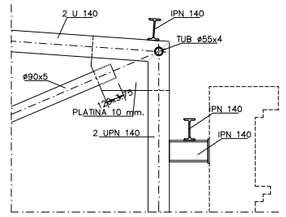
DETALL ENCAVALLADA 2 – UNIO DE NUSOS ENTRE ENCAVALLADES JUNTES AMB TUB ø55x4
– PLATINES FORMACIO NUSOS PERFILS 10 mm. DE GRUIX.



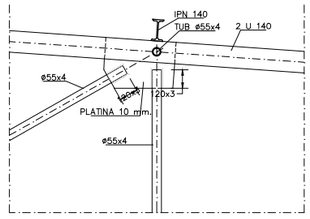
DETALL ENCAVALLADA 3 – UNIO DE NUSOS ENTRE ENCAVALLADES JUNTES AMB TUB ø55x4
– PLATINES FORMACIO NUSOS PERFILS 10 mm. DE GRUIX.



DETALL SECCIO A–A
ESCALA: 1/20

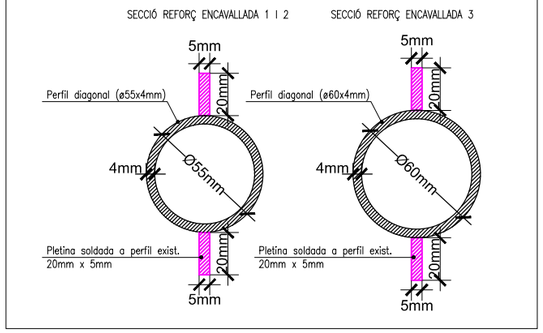


DETALL B–B
ESCALA: 1/20



DETALL C–C
ESCALA: 1/20

DETALL REFORÇ ESTRUCTURAL
DIAGONALS ENCAVALLADES

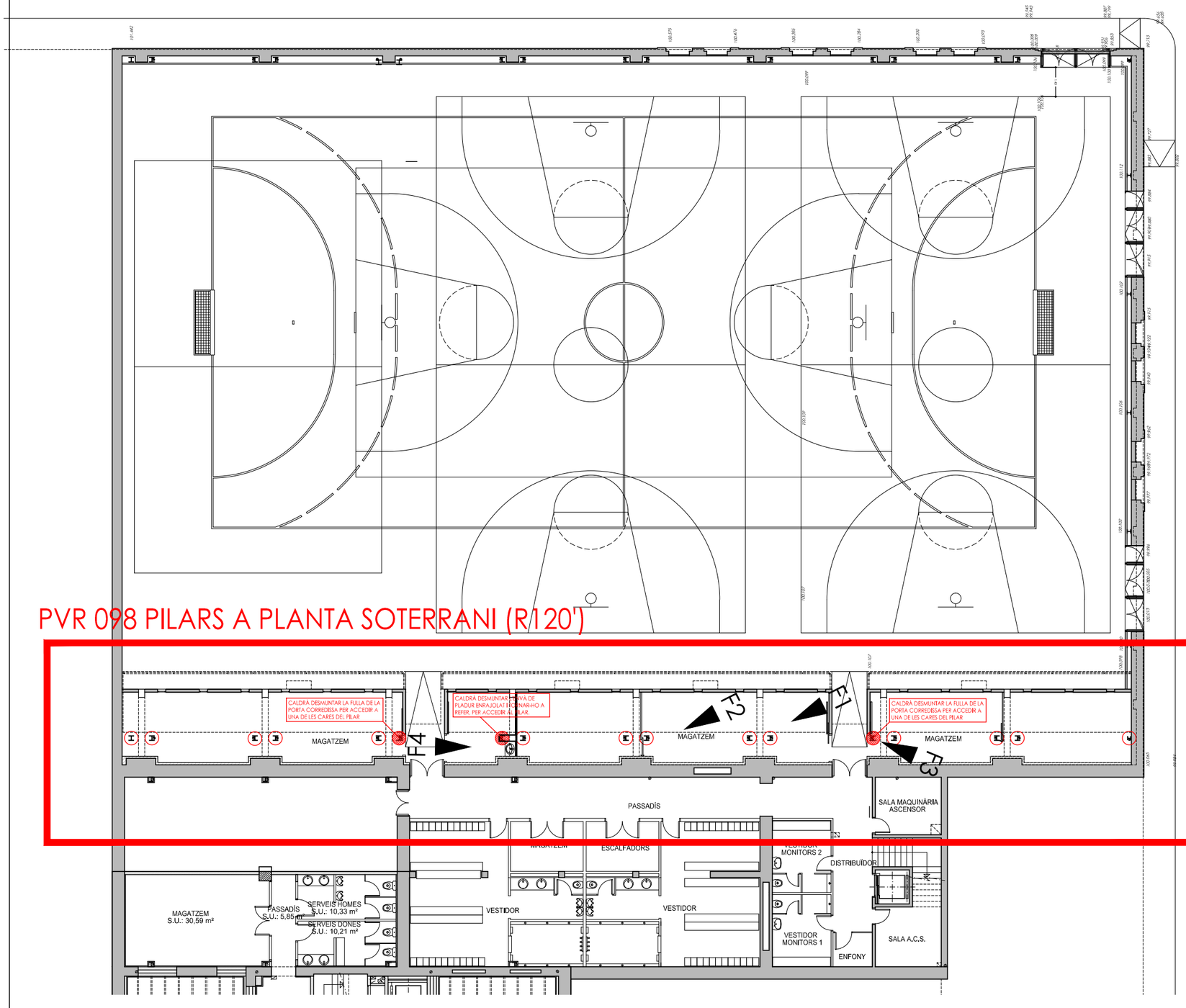


LLEGENDA ACTUACIONS		
01	Encavallades amb actuació de reforç	
02	Reforç diagonal ø55x4mm	
03	Reforç diagonal ø60x4mm	

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC
REFORÇ ESTRUCTURAL

PLÀNOL MI01



PVR 098 PILARS A PLANTA SOTERRANI (R120')



F1



F2



F3



F4

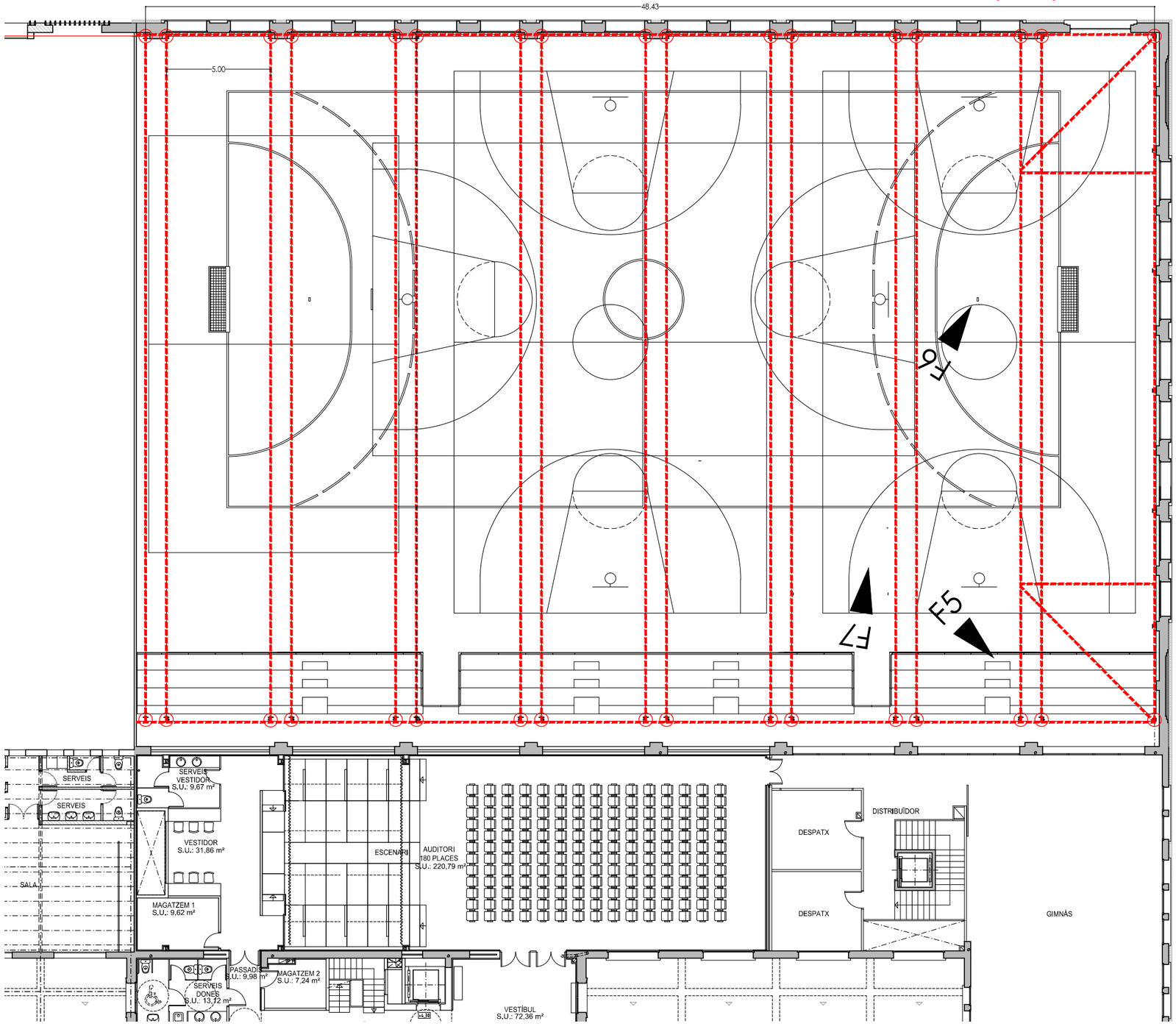
REFERÈNCIA:	EQE 024	DATA ACTUAL:	GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	
ESCALA:	1/200	DIBUIXAT:	JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC
IGNIFUGATS ESTRUCTURA PLANTA SOTERRANI

PLÀNOL
MI02

PVR 097 ESTRUCTURA PPAL. DE COBERTA I PILARS QUE LA SUPORTEN (R30')





F5



F6



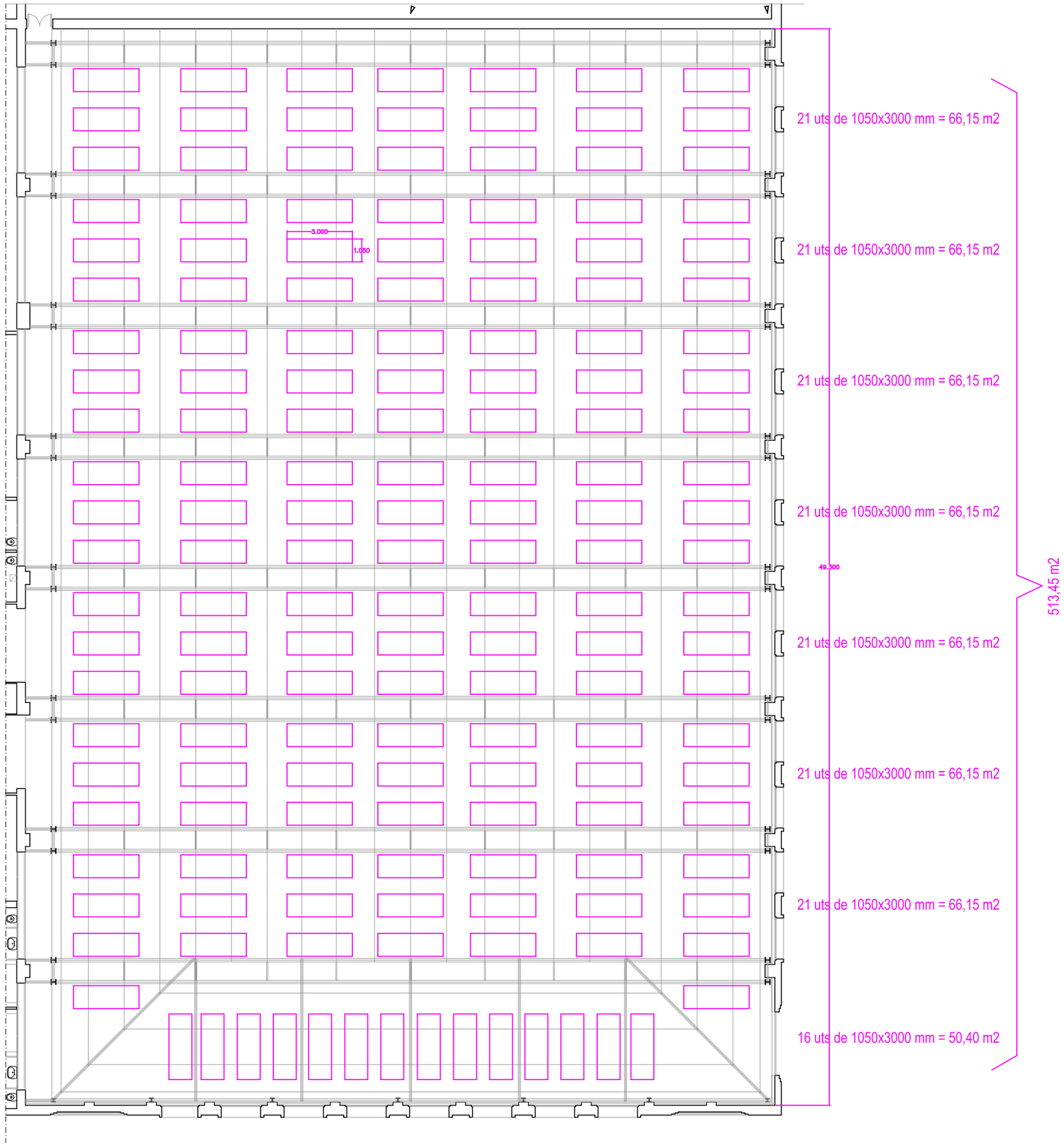
F7

REFERÈNCIA:	EQE 024	DATA ACTUAL:	GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors		segell/data modificat	
ESCALA:	1/200	DIBUIXAT:	JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic	

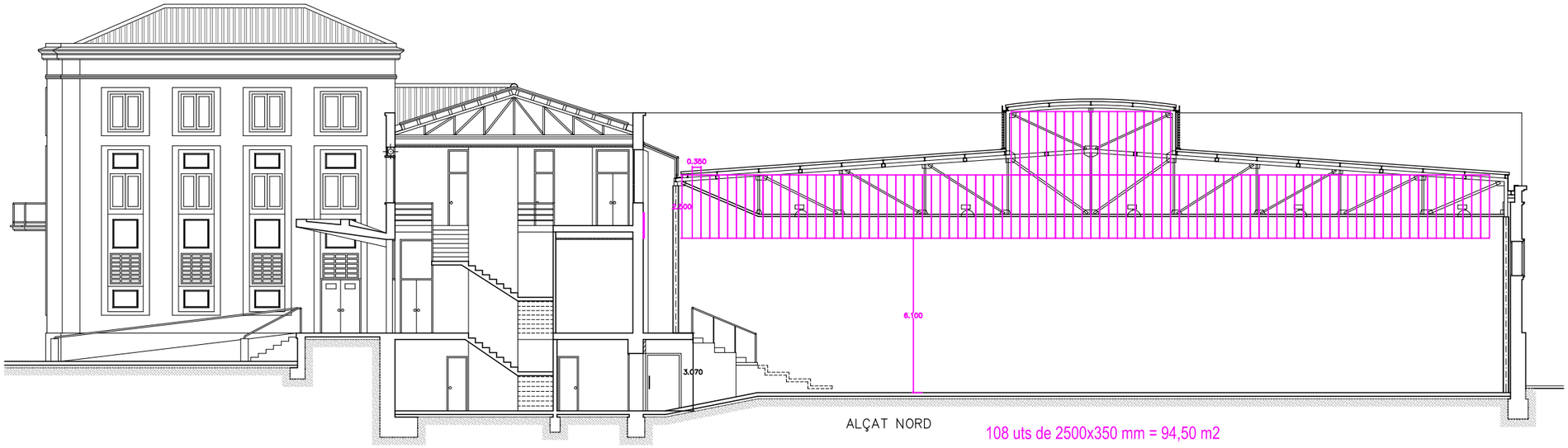
Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC
IGNIFUGATS ESTRUCTURA COBERTA

PLÀNOL
MI03

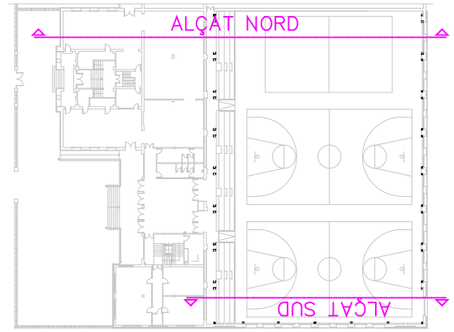


REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors		segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA ACÚSTICA - PLANTA**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte / JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI04



ALÇAT NORD

108 uts de 2500x350 mm = 94,50 m2



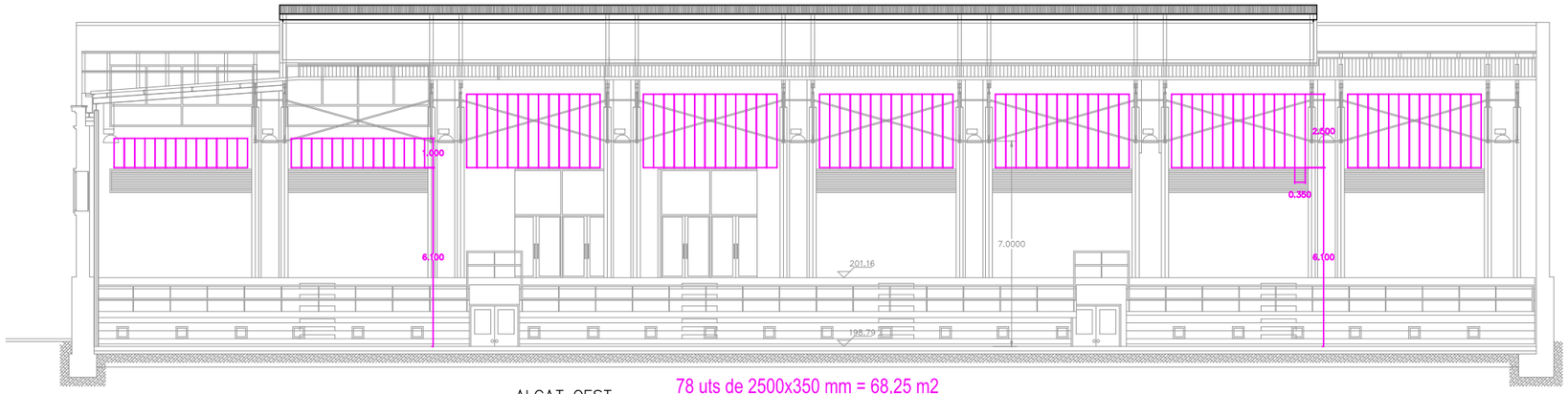
MOSCA



72 uts de 1000x350 mm = 25,2 m2

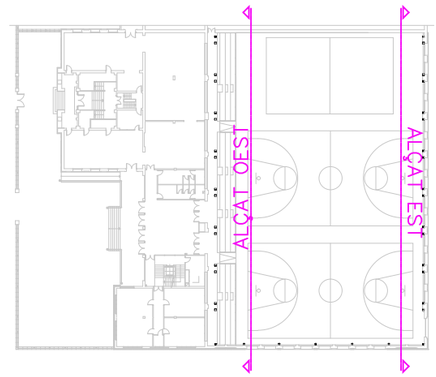
ALÇAT SUD

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA ACÚSTICA - ALÇATS NORD I SUD**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI05

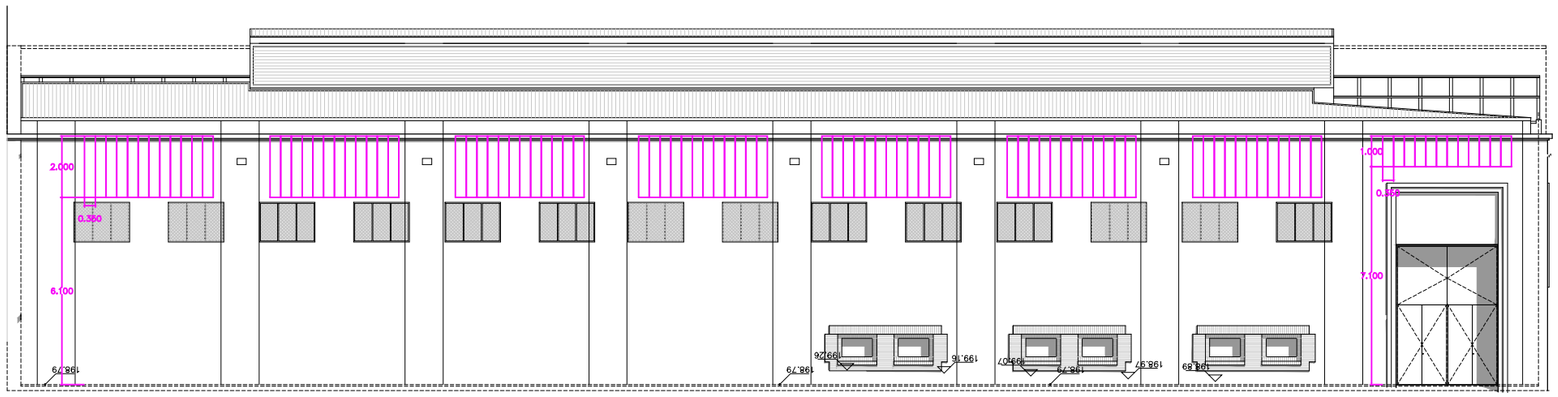


ALÇAT OEST

78 uts de 2500x350 mm = 68,25 m2
26 uts de 1000x350 mm = 9,10 m2
TOTAL = 77,35 m2



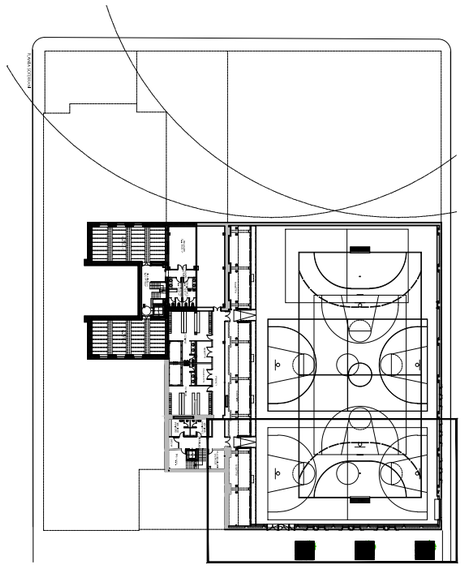
MOSCA

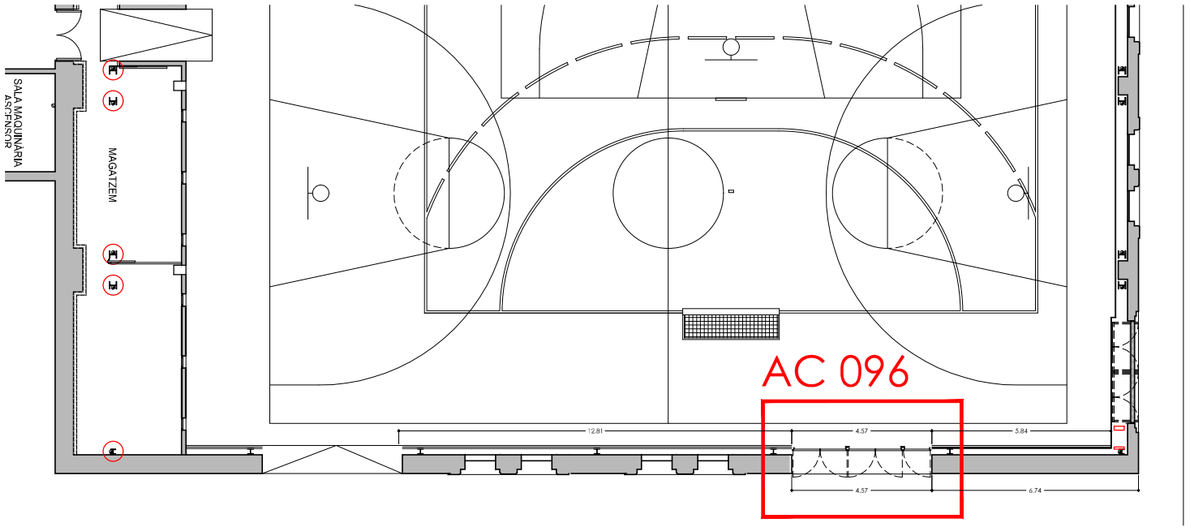


ALÇAT EST

84 uts de 2000x350 mm = 58,80 m2
12 uts de 1000x350 mm = 4,20 m2
TOTAL = 63,00 m2

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: NOV 2024	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA ACÚSTICA - ALÇATS EST I OEST**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI06

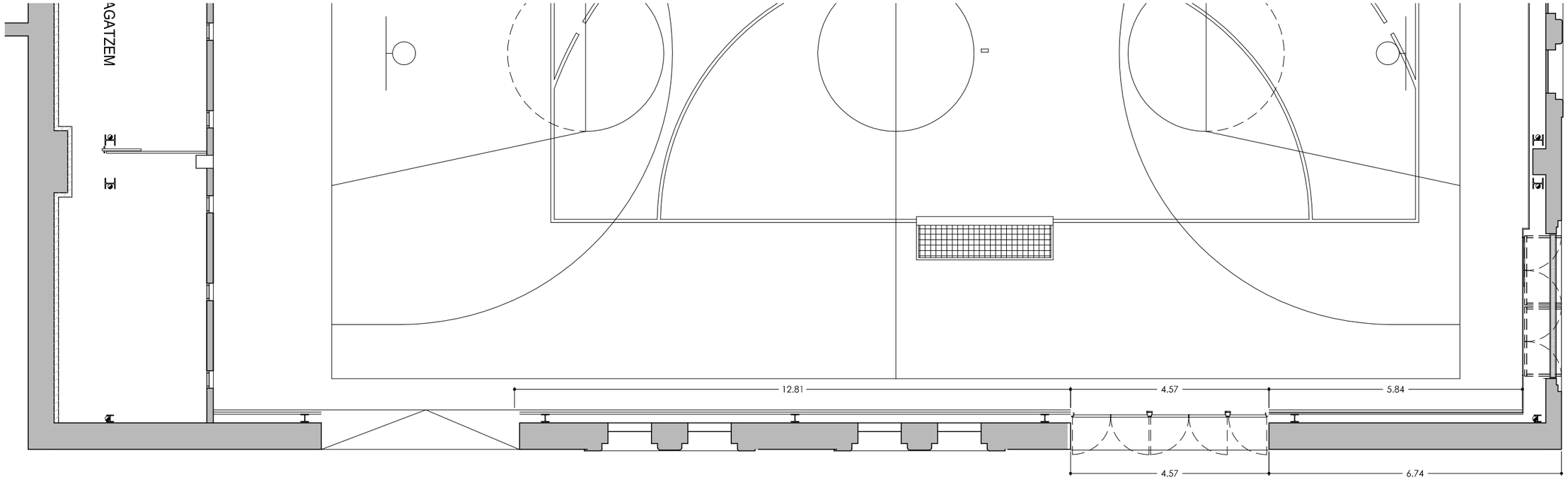


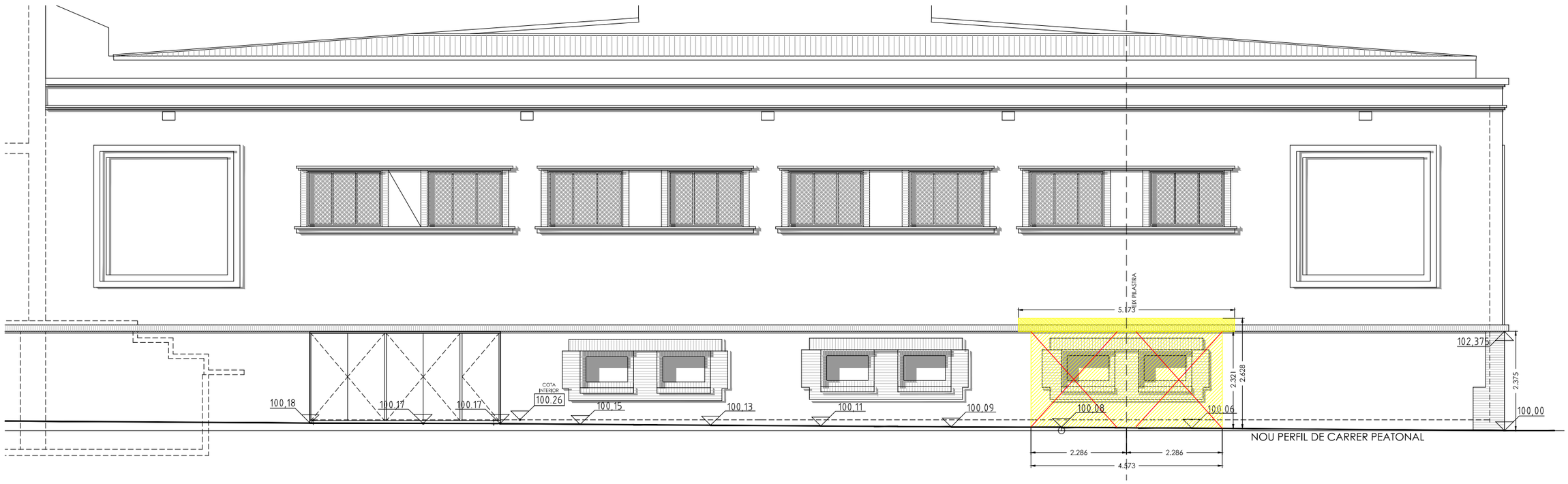




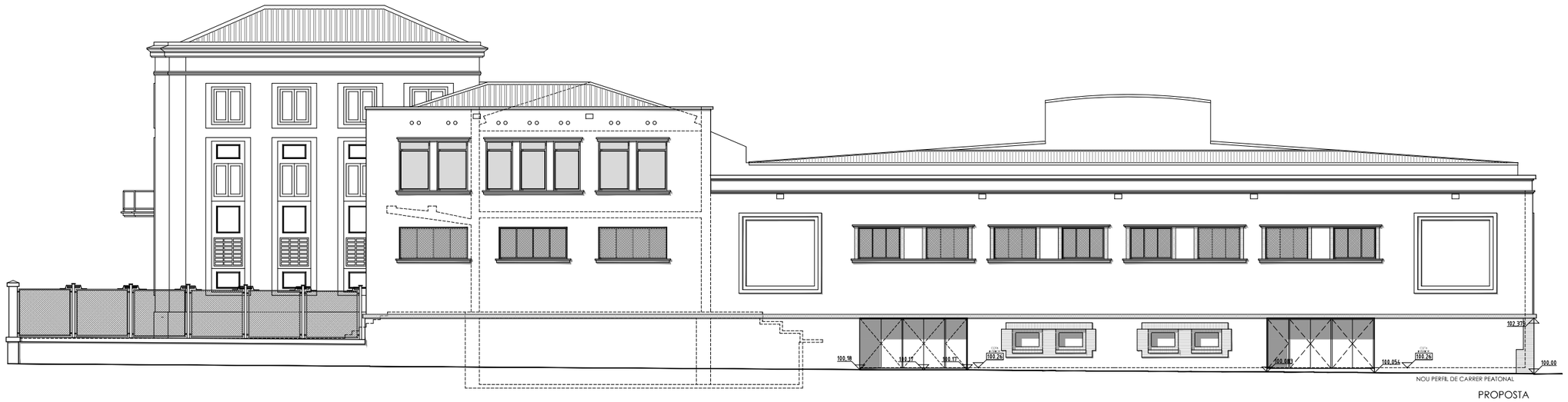


REFERÈNCIA:	EQE 024	DATA ACTUAL:	GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors		segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA EVACUACIÓ PISTA - PLANTA ACTUACIÓ**	PLÀNOL
ESCALA:	1/400	DIBUIXAT:		MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI07



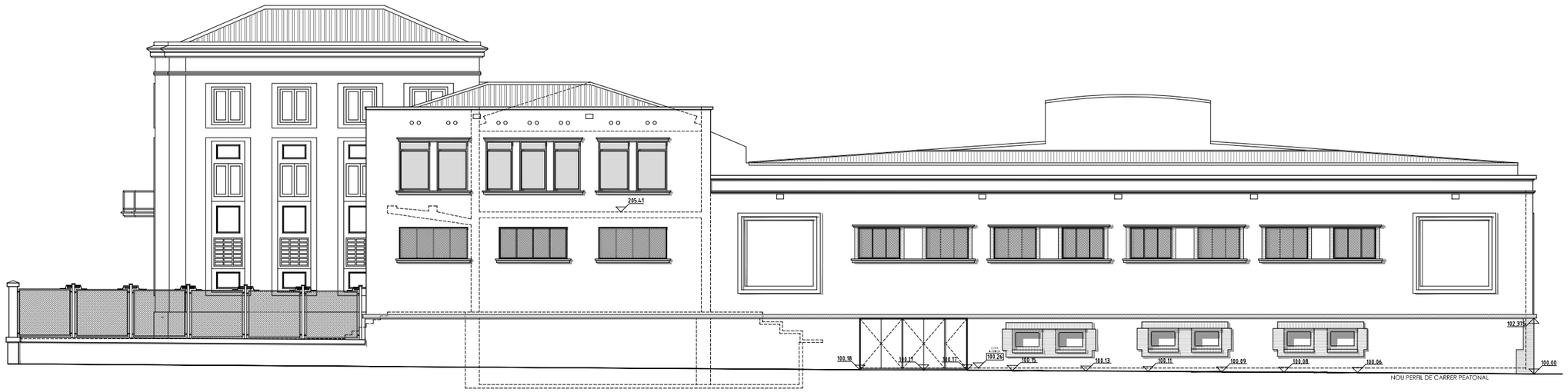


REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA EVACUACIÓ PISTA - ALÇAT INTERVENCIÓ**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT:	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI08



FAÇANA LATERAL. C/. de Montllor i Pujal

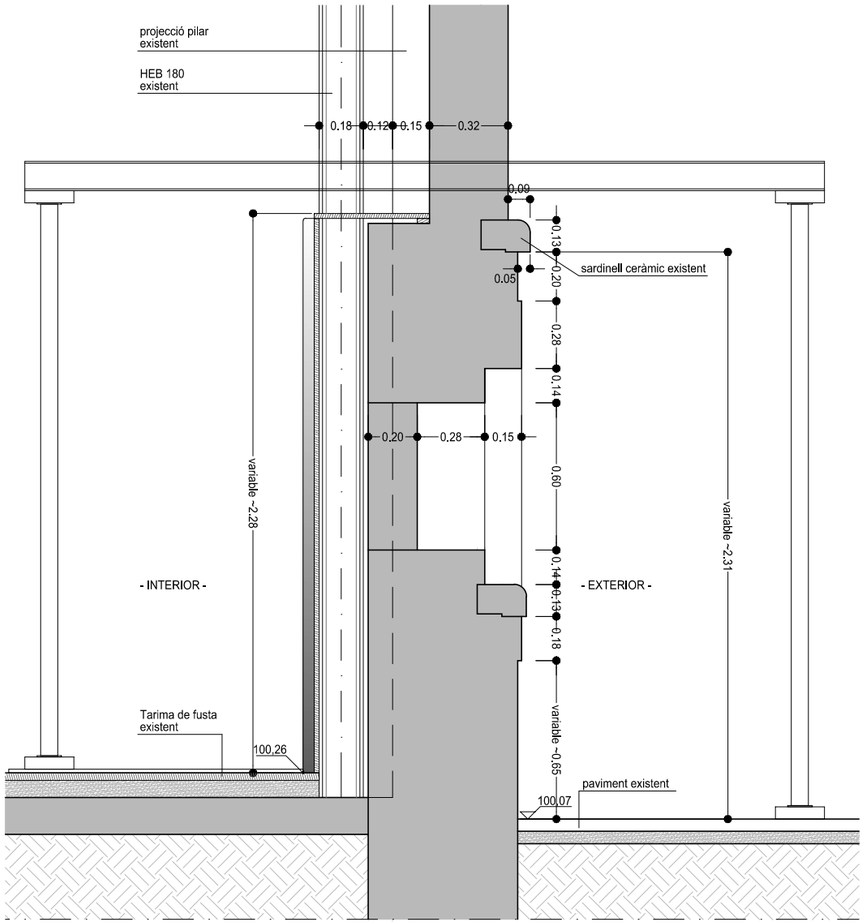
PROPOSTA



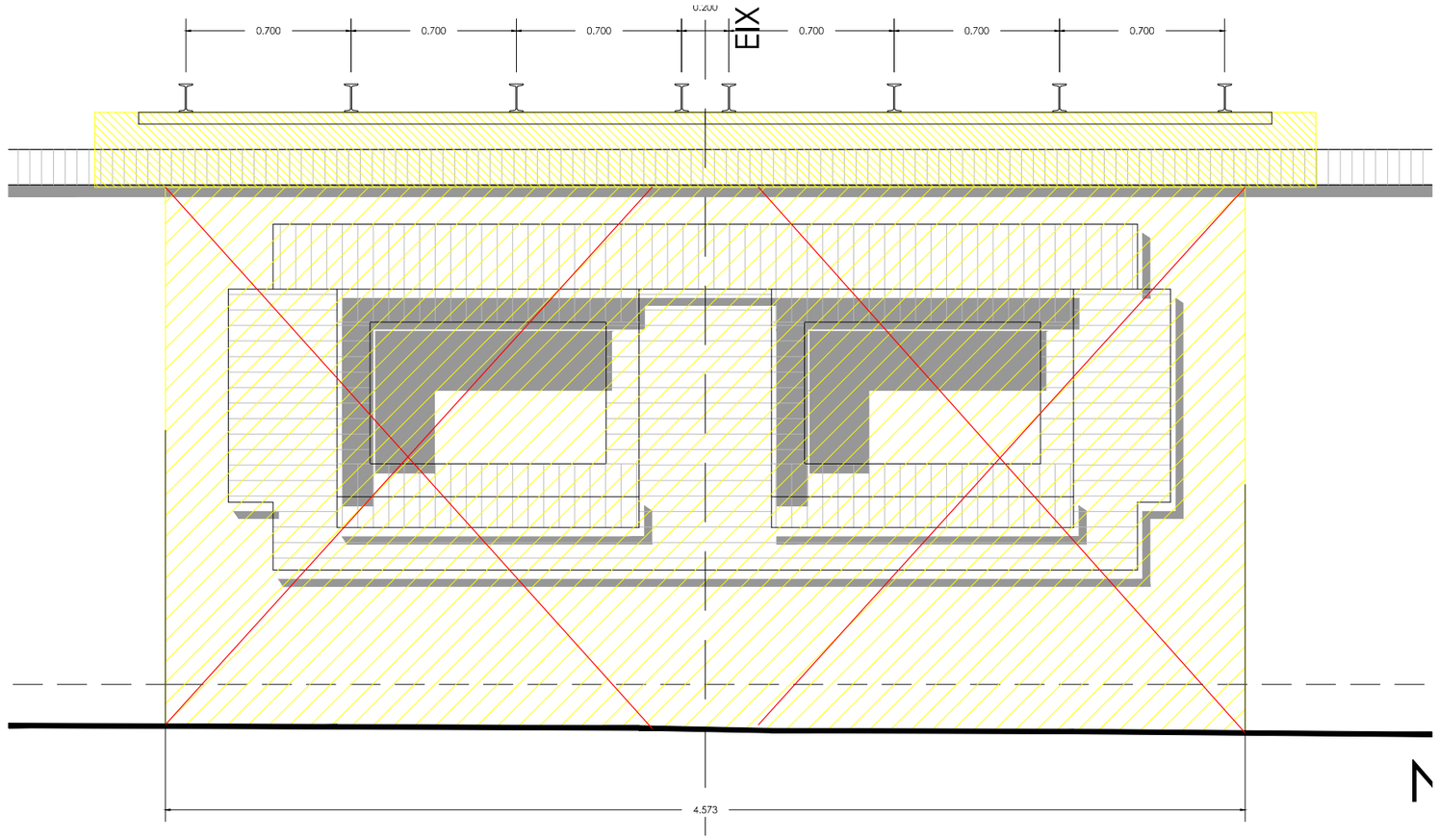
FAÇANA LATERAL. C/. de Montllor i Pujal

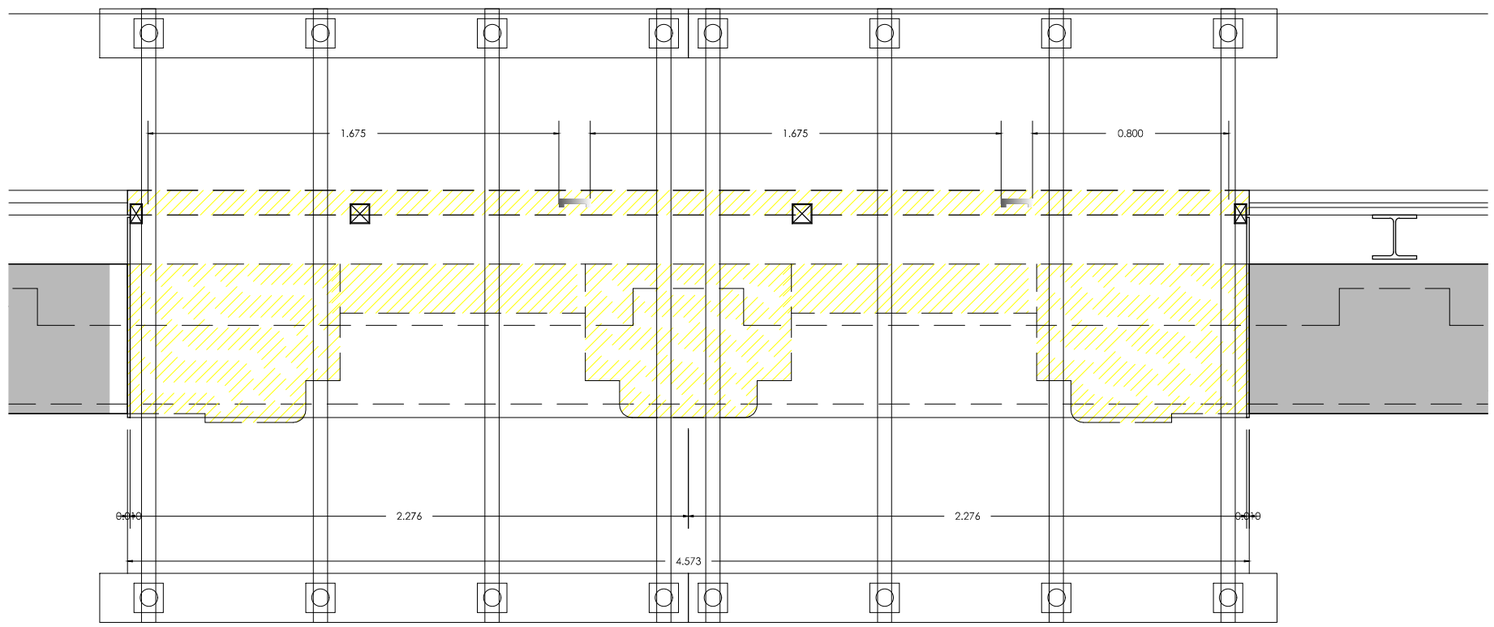
ESTAT ACTUAL

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA EVACUACIÓ PISTA - ALÇAT PROPOSTA**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT:	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI09

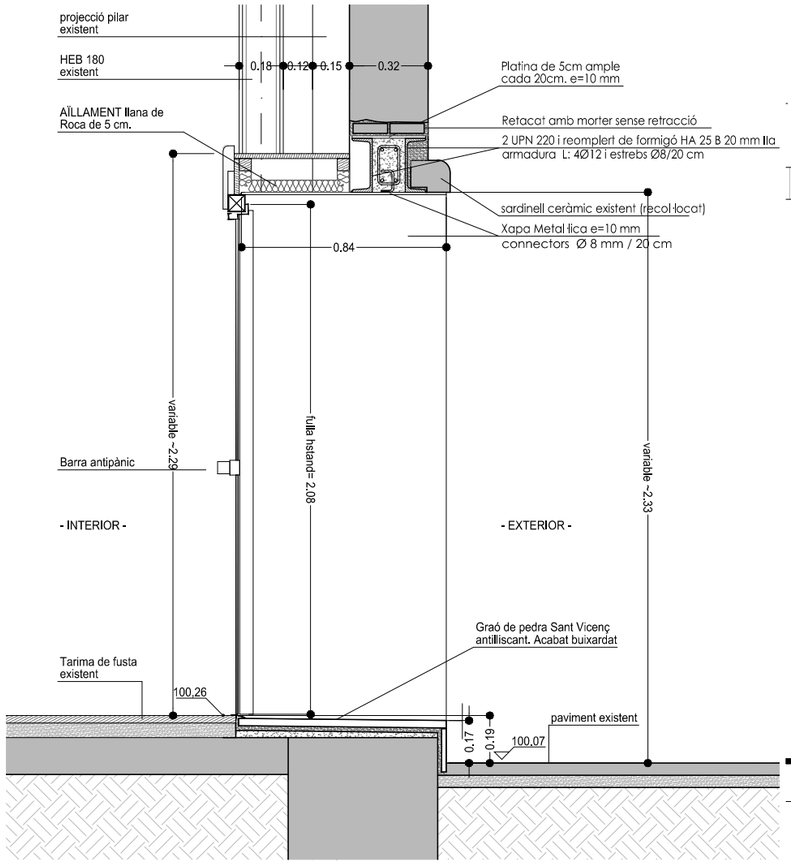


DETALL SECCIÓ FAÇANA
ESTAT INICIAL

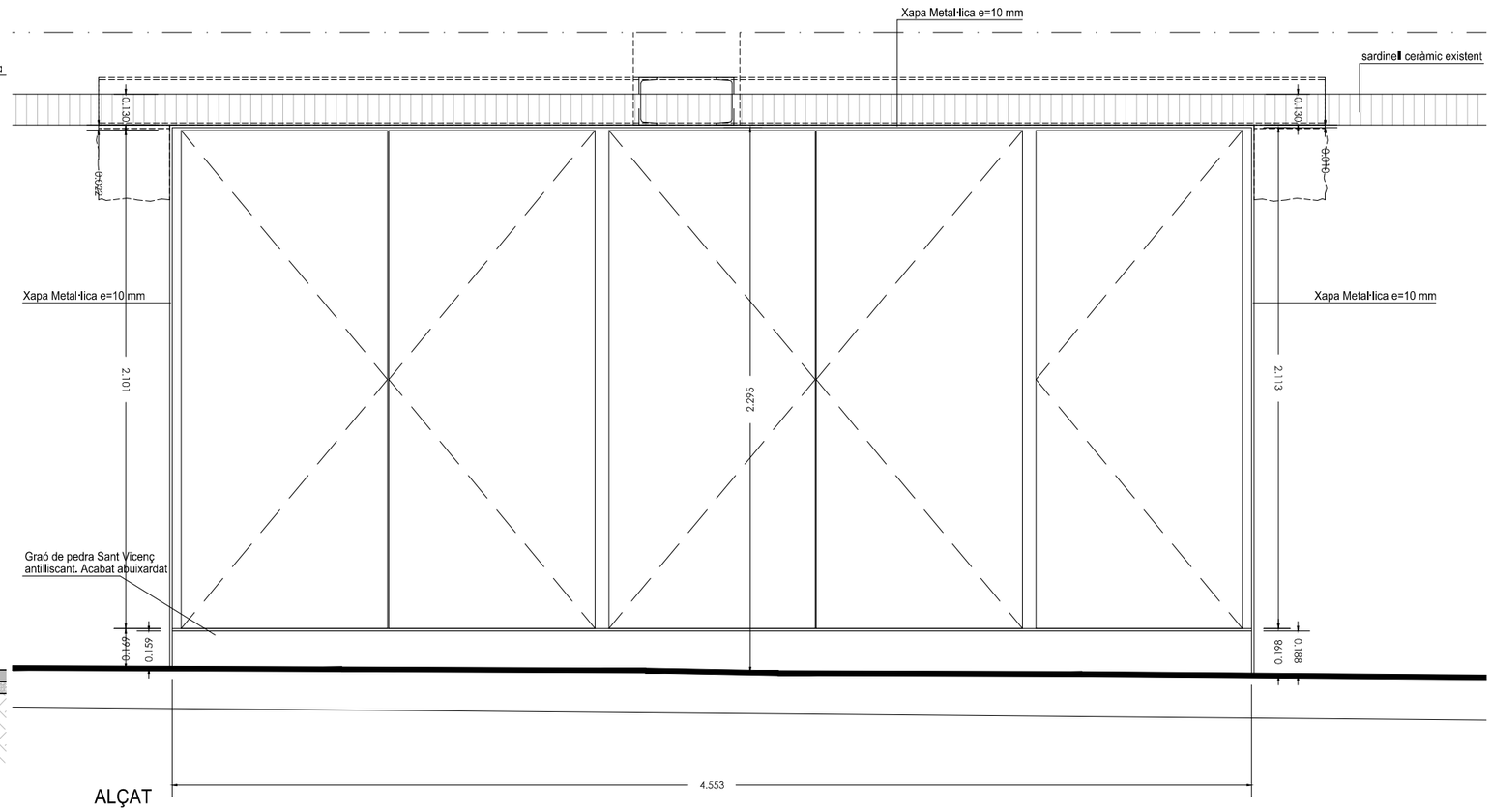




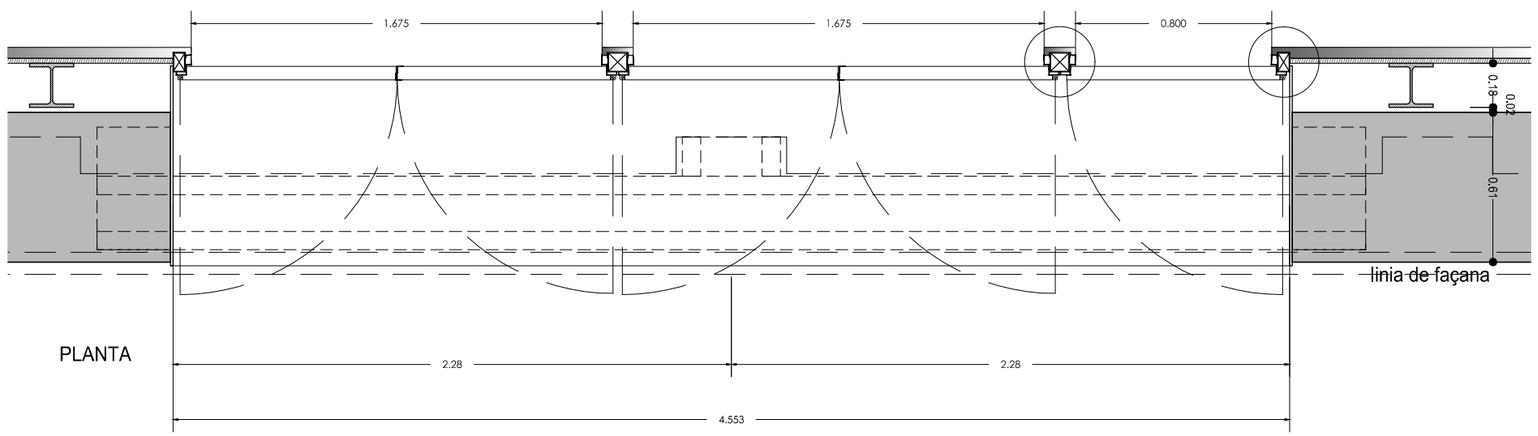
REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA EVACUACIÓ PISTA - DETALL ESTINTOLAMENT**	PLÀNOL
ESCALA: 1/50	DIBUIXAT:	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI10



DETALL SECCIÓ FAÇANA PROPOSTA

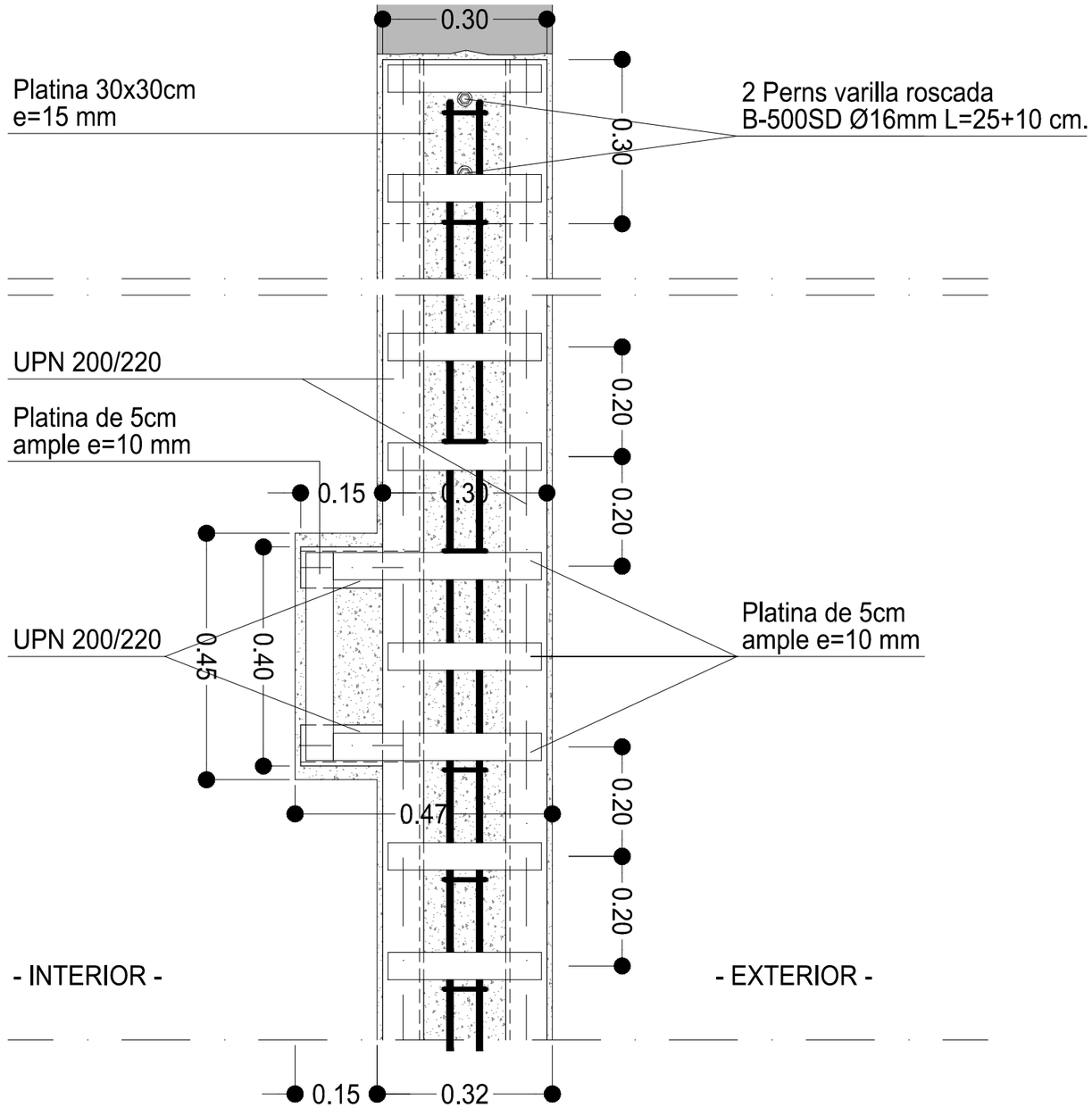


ALÇAT

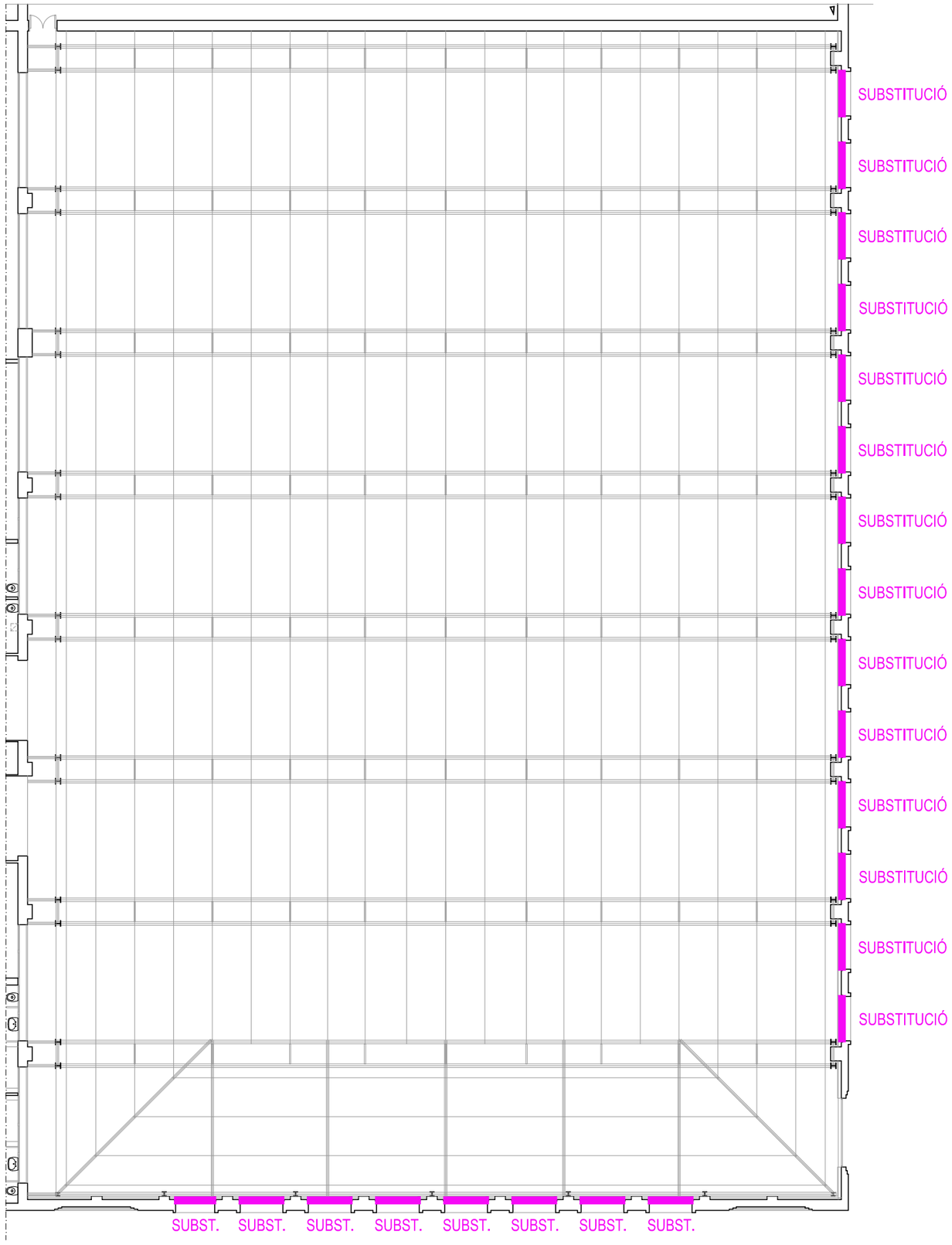


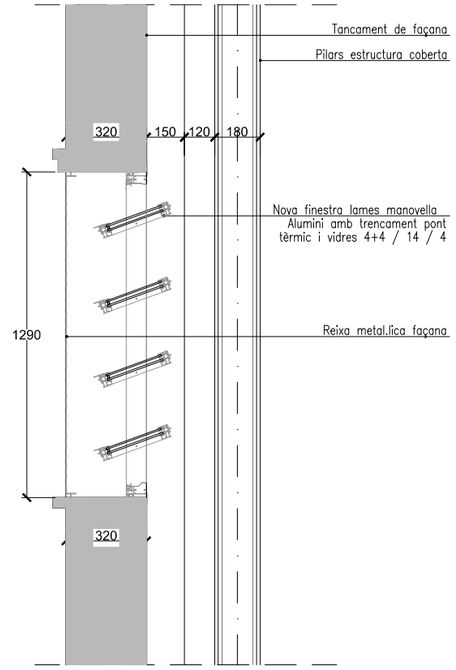
PLANTA

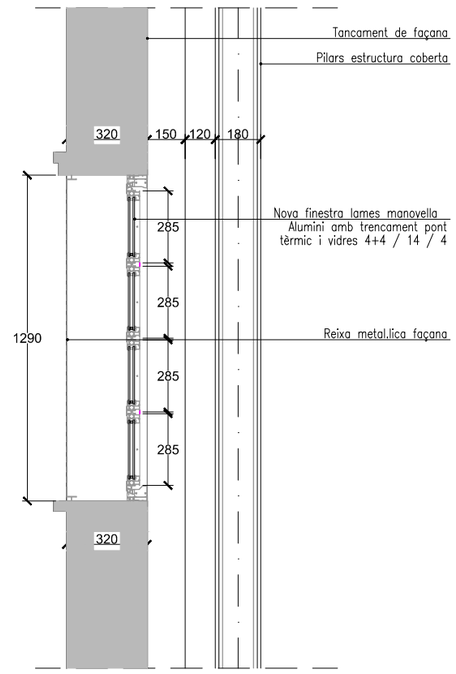
REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA EVACUACIÓ PISTA - DETALL PROPOSTA**	PLÀNOL
ESCALA: 1/50	DIBUIXAT:	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI11



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BÉNS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I. I CONDICIONAMENT ACÚSTIC** **MILLORA EVACUACIÓ PISTA - DETALL PROPOSTA**	PLÀNOL
ESCALA: 1/50	DIBUIXAT:	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MI12



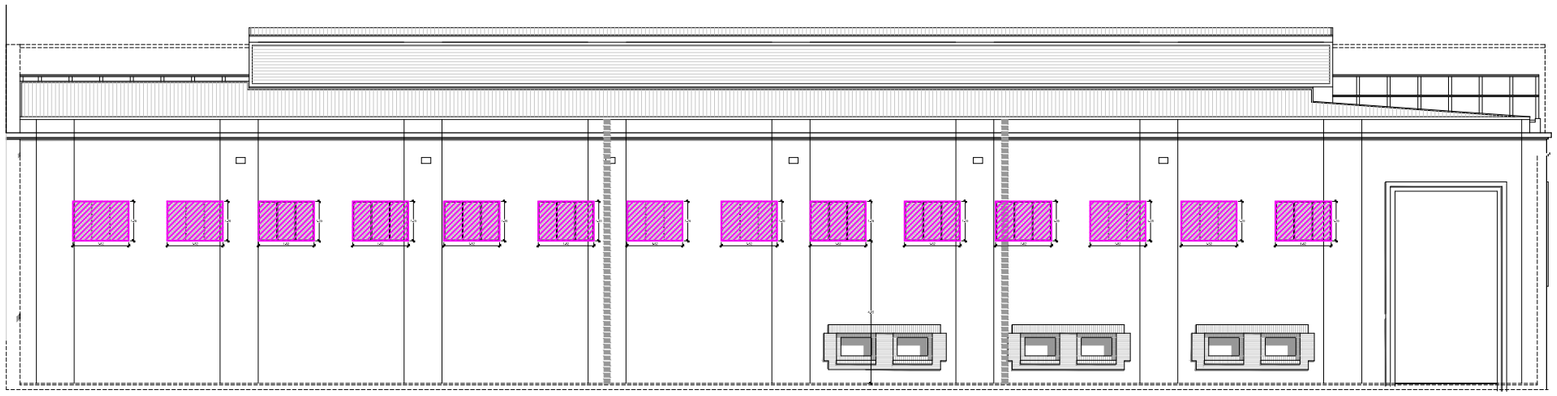




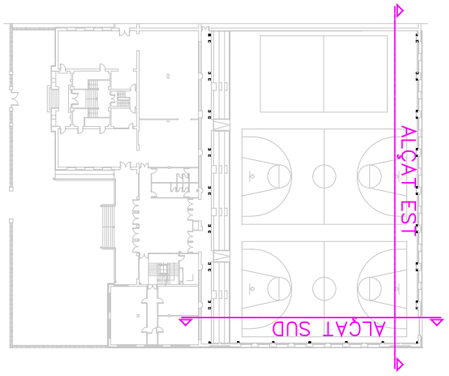
REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
SUBSTITUCIÓ FINESTRES - PLANTA

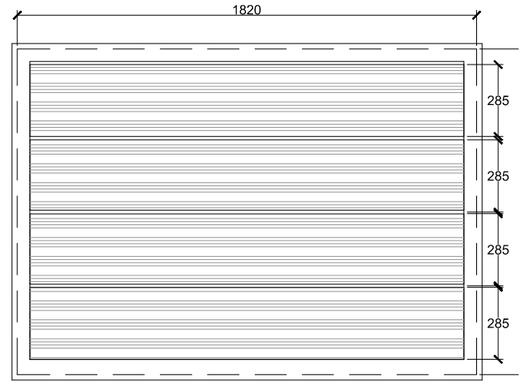
PLÀNOL
MA01



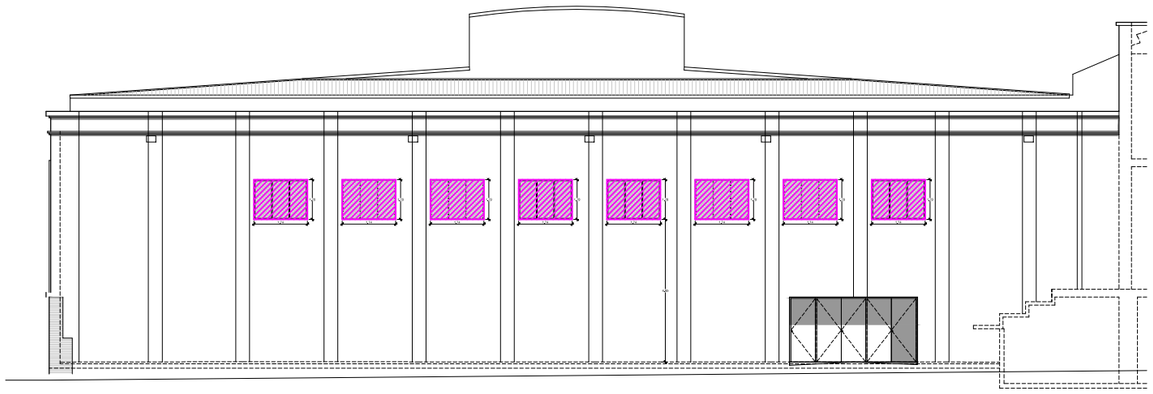
ALÇAT EST



MOSCA



Nova finestra lames d'accionament amb manovella amb fusteria d'alumini amb trencament de pont tèrmic i vidres 4+4 / 14 / 4

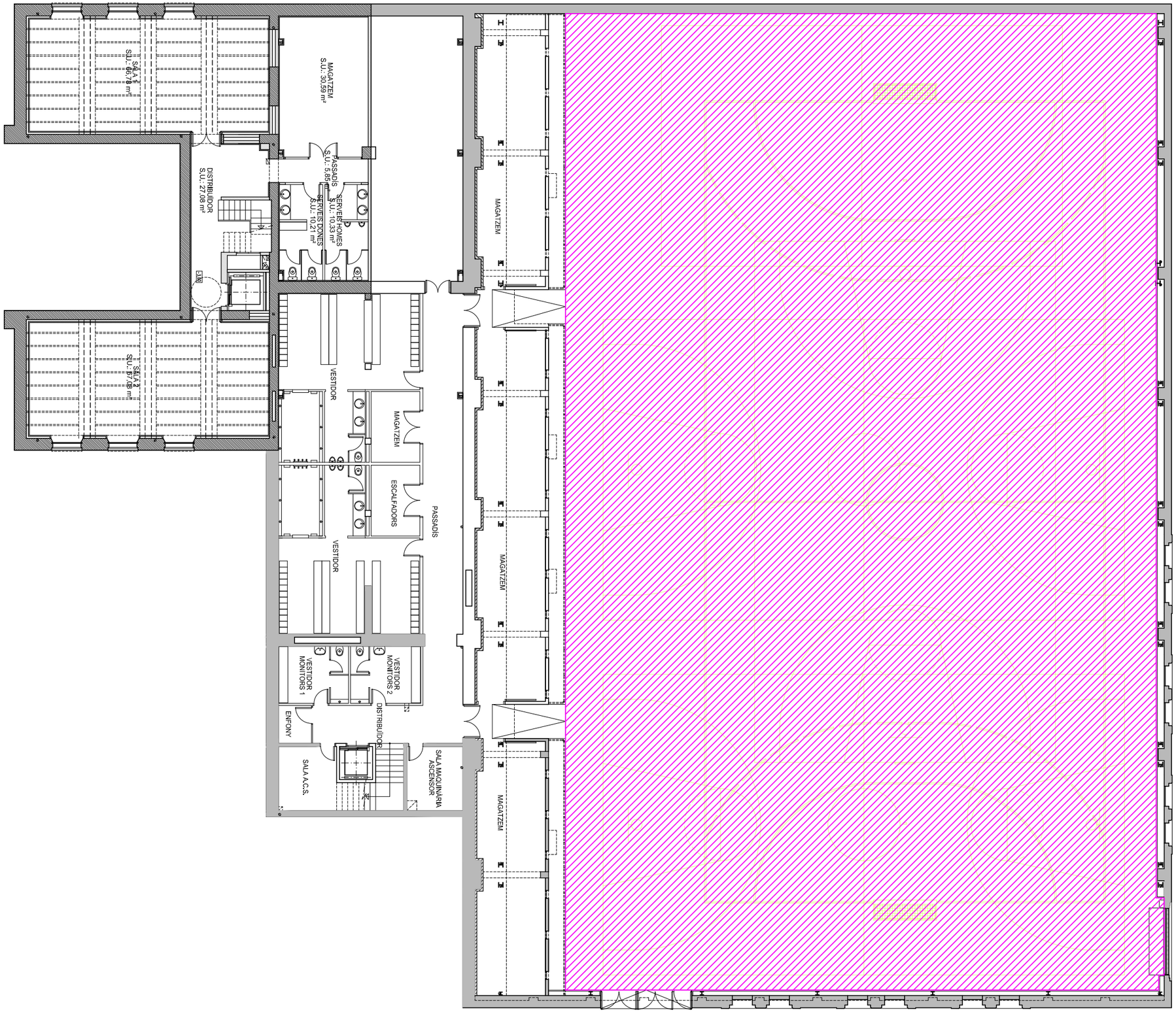


ALÇAT SUD



Finestra existent d'alumini amb dos fulles corredisses

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS	**ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR** **SUBSTITUCIÓ FINESTRES - ALÇATS EST I SUD**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				MA02



LLEGENDA ACTUACIONS

01 Rehabilitació paviment esportiu.
Substitució paviment zones en mal estat
Rebaixat, polit i envernissat del paviment
Pintura de pistes esportives

REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		

Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS

ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
ACTUACIÓ

PLÀNOL MP01

III. PLEC DE CONDICIONS

CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components
Característiques
Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a **l'article 5.2** *Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials*, Part I. Capítol 2. del CTE:

*1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.*

2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció
Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a **l'article 7.2** *Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes.* Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DELS SUBMINISTRES.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

a) els documents d'origen, full de subministrament ;

b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i

c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i

b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

*1.Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del ***CTE** pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.*

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Sobre l'execució.
Condicions generals.
Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en **l'article 7.1**

Condicions en l'execució de les obres. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

> *1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.*

Control d'execució.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a **l'article 7.3** *Control d'execució de l'obra. Generalitats*. Part I capítol 2 del CTE:

> *Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.*
>
> *2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.*
>
> *3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5*

Sobre el control de l'obra acabada.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a **l'article 7.4** *Condicions de l'obra acabada.*
Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

> *A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable*

Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): *"Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación"*, estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normes* sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duran el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

Codi edifici: EQE024

CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

B - MATERIALS I COMPOSTOS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B01 - LÍQUIDS

B011- - AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces cerámiques, de ciment, etc.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la práctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4= (UNE 83956) - Ciment tipus SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)
Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)
En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar

els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B03 - GRANULATS

B03L- - SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una série de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules

lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamis 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamis 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pérdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pérdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%
Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali silice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamis 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamis 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamis UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamis	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condicions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Àridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament
El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que

exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les caracteristiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant
OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes especific 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de

condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos
En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B054- - CALÇ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B054-06DH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Calç aèria càlcica (CL): - Hidratada en pols: CL 90-S - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL): - Calç hidràulica natural 2: NHL 2 - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5 - Calç hidràulica natural 5: NHL 5
CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:
Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.
Les caracteristiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90
Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2
Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols: - Mètode de referència: <= 2 mm - Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamis 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamis 0,2 mm: <= 2%
Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:
Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.
No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.
CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:
Les caracteristiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies

- Calç del tipus NHL 5: - Als 7 dies: >= 2 MPa - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa
Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h
- Final: - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h - Calç del tipus NHL 5: <= 15 h
Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de particula, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamis 0,09 mm: <= 15%
- Material retingut al tamis 0,2 mm: <= 2%
Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.
Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.
Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.
Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.
A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves caracteristiques.
Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.
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:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.
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 preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.
A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:
- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent: - Símbol del marcatge CE - Nombre identificador de l'organisme de certificació - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant - Els dos darrers digits de la data del primer marcatge - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions - Referència a

l'UNE EN 459-1 - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst - Informació sobre les caracteristiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2: - Contingut d'òxids de calci i magnesi - Contingut de diòxid de carboni - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2 - Mida de partícula
- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un periode superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs: - Contingut de diòxid de carboni - Mida de partícula
Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.
Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.
De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2.
Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc. Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.
La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- - CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-067M,B055-065W.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les caracteristiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadisticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i

assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V
Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL
Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clínker han de ser declarats a la designació del ciment.	
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.	
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.	
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):	
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.	
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.	
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.	
CIMENTS BLANCS (BL):	
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.	
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85	
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).	
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.	
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (UNE 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.	
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):	
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).	
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:	

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.	
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.	
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE	
Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.	
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.	
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.	
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:	
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos	
- Classes 42,5 : 2 mesos	
- Classes 52,5 : 1 mes	
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT	
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element	
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.	
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.	
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.	
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).	
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.	
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	
UNE 80305:2001 Cementos blancos.	
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.	
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ	
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):	
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions	
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:	
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció	
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant	
- número del certificat CE de conformitat	
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE	
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques	
- referència a la norma harmonitzada corresponent	
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent	
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat	
Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:	
- el símbol normalitzat del marcatge CE	
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat	
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant	
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge	
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent	
En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.	
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:	
- número de referència de la comanda	
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment	
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament	
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16	
- quantitat que es subministra	
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE	
- data de subministrament	
- identificació del vehicle que el transporta	
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):	
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:	
- número de referència de la comanda	
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment	
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament	
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny	
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris	
- quantitat que es subministra	
- identificació del vehicle que transporta el ciment	
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE	
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent	

informació:	
- nom o marca identificativa i adreça completa del fabricant i de la fàbrica	
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció	
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris	
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)	
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte	
El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:	
- Inici i final d'adorniment	
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes	
OPERACIONS DE CONTROL:	
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:	
- Una primera fase de comprovació de la documentació	
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament	
Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.	
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:	
- Albarà o full de subministrament.	
- Etiquetatge	
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988	
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.	
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.	
En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.	
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.	
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.	
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:	
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.	
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:	
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.	
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin simptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.	
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.	
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.	

B0 - MATERIALS BÀSICS

B09 - ADHESIUS

B090- - ADHESIU D'APLICACIÓ A DUES CARES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B090-06VV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Adhesius que requereixen escampar-se a les dues superfícies que s'han d'unir.
S'han considerat els tipus següents:
- De cautxú sintètic en dissolució, compatible o no amb el poliestirè, o amb el PVC.
- De cloropré
- De resines epoxi bicomponent
ADHESIU DE CAUTXÚ SINTÈTIC:
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Si és compatible amb el poliestirè, no ha de portar diluents i components que reaccionin químicament amb aquest.
Si és per a PVC, ha de ser resistent als àcids, als àlcalis, a l'aigua i als olis.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: 10 - 20 min
Temps útil de treball: 15 - 30 min
Densitat a 20°C (D): 0,8 <= D <= 0,9 g/cm3
Rendiment: Aprox. 300 g/m2
ADHESIU DE CLOROPRÈ:
Adhesiu de contacte amb base de policloropré amb dissolució d'hidrocarburs i dissolvents polars.
Ha de ser fàcil d'aplicar, ha de tenir bona estabilitat dimensional enfront dels canvis de temperatura i una gran força adhesiva inicial.
Contingut de sòlids: 26%
Densitat : 0,83
Resistència a la calor: 160°C
ADHESIUS DE RESINES EPOXI BICOMPONENT
Adhesiu a base d'un aglomerant de resines epoxi que es catalitzen en ser mesclades amb un activador.
La mescla preparada després d'agitar-la 3 minuts no pot tenir coàguls, pellofes ni dipòsits durs.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Temperatura d'inflamació: > 20°C
- Rendiment: > 1 kg/m2
- Temperatura mínima d'enduriment: 15°C
- Vida útil de la mescla a 20°C: > 3 h
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment
Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla
Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- De cautxú: 5°C - 30°C
- De cloropré: 10°C - 25°C
Temps màxim d'emmagatzematge:
- De cautxú: <= 6 mesos a partir de la data de fabricació
- De cloropré: 1 any
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B09 - ADHESIUS

B092- - ADHESIU ASFÀLTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B092-078D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Adhesius amb base d'hidrocarburs.
S'han considerat els tipus següents:
- Oxiasfalt
- Adhesiu bituminós tipus M-II
- Adhesiu de base quitrà tipus MM-IIB
- Adhesiu asfàltic tipus PB-II
- Adhesiu per a butils, d'aplicació a dues cares
- Pintura asfàltica tipus PI-I i PI-II
OXIASFALT:
Producte bituminós soluble en tricloroetilè, preparat a partir d'hidrocarburs naturals mitjançant un procés de destil·lació i d'oxidació posterior.
Les característiques que han de complir els oxiasfalts es determinen a la taula 1 de l'UNE 104-202.
ADHESIU BITUMINÓS TIPUS M-II:
Material elaborat de base asfàltica, de consistència pastosa i d'aplicació en calent. A la seva composició pot contenir matèria mineral fina, dissolvents, plastificants i altres additius idonis.
Punt de reblaniment, anella-bola (UNE 104-281/1-3): >= 75°C
Penetració a 25°C, 100 g, 5 s (UNE 104-281/1-4): >= 20 x 0,1 mm, <= 70 x 0,1 mm
Ductilitat a 25°C, 5 cm/min (UNE 104-281/1-10): >= 3 cm
Pèrdua per escalfament, 5 h a 163°C (UNE 104-281/1-11): <= 1%
Fluència a 65°C (UNE 104-281/4-3): <= 1 mm
ADHESIU DE BASE QUITRÀ TIPUS MM-IIB:
Material elaborat, per aplicar en calent, de consistència pastosa, constituït per una mescla homogènia de quitrà, polímers i càrrega de matèria mineral fina. Pot contenir també dissolvents, plastificants i altres additius idonis.
Mostra original:
- Densitat relativa a 25°C (UNE 104-281/1-2): <= 1,4
- Viscositat BRTA a 30°C, broquet de D 4 mm (UNE 104-281/2-2): >= 130 s, : <= 800 s
Producte elaborat:
- Punt d'estovament, anella-bola (UNE 104-281/1-3): >= 90°C
- Penetració a 25°C, 100 g, 5 s (UNE 104-281/1-4): <= 180 x 0,1 mm
- Índex de penetració (UNE 104-281/1-5): >= + 8
- Fluència a 60°C (UNE 104-281/4-3): <= 1,0 mm
- Ductilitat a 25°C, 5 cm/min (UNE 104-281/1-10): >= 25 cm
- Resistència a tracció a 25°C. Proveta tipus I: >= 0,07 N/mm2
- Allargament mitjà fins al trencament. Proveta tipus I: >= 200%
ADHESIU ASFÀLTIC TIPUS PB-II:
Solució en un dissolvent volàtil, d'un producte bituminós amb càrrega de matèria mineral fina. Pot contenir també polímers, plastificants i altres additius idonis.
La naturalesa del producte ha de permetre la unió de materials bituminosos prefabricats sense afectar les seves característiques.
Ha de ser aplicable en fred, amb brotxa.
ADHESIU PER A BUTILS, D'APLICACIÓ A DUES CARES:
Adhesiu d'aplicació en fred, constituit per una base de cautxú sintètic.
La naturalesa del producte ha de permetre la unió de materials elastomèrics sobre suport d'obra, sense afectar les seves característiques.
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb pinzell o corró.
El fabricant ha de garantir la qualitat del producte i facilitar les dades següents:
- Color
- Densitat
- Viscositat
- Contingut sòlid
- Rendiment
PINTURA BITUMINOSA:
Pintura bituminosa d'emprimació, líquida, obtinguda a partir d'una base bituminosa tractada amb dissolvents.
No ha de contenir dissolvents de toxicitat reconeguda.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura a l'envàs i després d'agitar-la 3 minuts (INTA 163.203), no ha de produir coàguls, pel·lícules ni dipòsits durs.

- Ha de tenir la consistència adequada per a poder-la aplicar amb brotxa. Ha de fluir i anivellar-se bé fins a formar una capa uniforme.
- Per aplicar-la amb equip de polvorització cal afegir-hi dissolvents, seguint les instruccions del fabricant.
Temps d'assecatge (UNE 104-281/5-12):
- Al tacte: <= 4 h
- Totalment sec: <= 24 h
PINTURA BITUMINOSA DE BASE ASFÀLTICA TIPUS PI-I:
Densitat relativa (UNE 104-281/5-4): >= 0,85, <= 1,00
Contingut d'aigua (UNE 104-281/5-8): <= 0,5%
Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104-281/5-5): >= 25 s, <= 75 s
Temperatura d'inflamació en vas tancat Tag (UNE 104-281/5-10): >= 25°C
Volum destil·lat a 225°C (UNE 104-281/5-11): >= 35%
Volum destil·lat a 360°C (UNE 104-281/5-11): <= 65%
Penetració sobre el residu de destil·lació a 360°C, a 25°C, 100 g, 5s (UNE 104-281/1-4): >= 20 1/10 mm: <= 65 1/10 mm
Solubilitat en tricloroetilè (UNE_EN 12592): >= 99%
PINTURA BITUMINOSA DE BASE QUITRÀ TIPUS PI-II:
Densitat relativa (UNE 104-281/5-4): >= 1,10, <= 1,25
Matèria fixa, 3 h a 150°C (UNE 104-281/5-7): >= 50%
Temperatura d'inflamació en vas tancat Tag (UNE 104-281/5-10): >= 20°C
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
OXIASFALT:
Subministrament: En sacs de paper siliconat. A l'envàs s'ha d'indicar el producte que conté.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie, a una temperatura entre 5°C i 30°C.
ADHESIU I PINTURA ASFÀLTICA:
Subministrament: En recipients hermètics. A cada envàs han de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Limitacions de temperatura
- Temps de dessecació al tacte, temps total i repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
ADHESIU ASFÀLTIC TIPUS PB-II:
Emmagatzematge: En lloc fresc, protegit de la intempèrie. Temps màxim: 1 any amb l'envàs tancat hermèticament.
ADHESIU DE BASE QUITRÀ:
Emmagatzematge: En lloc fresc, a una temperatura < 30°C, i protegit de la intempèrie. Temps màxim: 3 mesos amb l'envàs tancat hermèticament.
ADHESIU BITUMINÓS PER A BUTILS:
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie, a una temperatura entre 5°C i 30°C.
PINTURA BITUMINOSA:
Emmagatzematge: Després de 6 mesos en l'envàs tancat, a una temperatura entre 5 i 30°C, no ha de tenir cap alteració en cap de les seves característiques.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A5- - CARGOL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5-06VX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I 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

B0A6 - TAC D'ACER QUÍMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A63H00.

Plec de condicions
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 produïda 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

B0AO- - TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AO-07IH.

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

B0C - PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0C6 - PLAQUES I PLANXES SINTÈTIQUES

B0C60- - PLACA DE POLICARBONAT AMB CEL·LES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0C60-Z001,B0C60-Z003.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Plaques de policarbonat cel·lular, extrusionat a partir de resines de policarbonat, amb tractament per a l'absorció de la radiació ultraviolada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un tractament per l'absorció de la radiació ultraviolada, realitzat per coextrusió, que asseguri la homogeneïtat de la placa.
Han de ser translúcides.
La coloració ha d'estar feta en massa i ha de ser uniforme i estable.
Les cares han de ser llises i no han de tenir defectes superficials com és ara fissures, cavitats, fibres lliures, bonys o porositats.
Cal que sigui impermeable.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
Massa: >= 1700 g/m2
Densitat (UNE 53020): >= 1200 kg/m3
Conductivitat térmica: <= 3,6 W/m2 K
Dilatació tèrmica: <= 0,065 mm/m °C
Coeficient de transmissió lluminosa: >= 75%
Absorció d'aigua 24 h (UNE 53028): <= 10 mg
Reacció al foc (UNE-EN 13501-1): CFL-s2
Mòdul elasticitat: >= 2100 N/mm2
Resistència a l'estiorament: >= 55 N/mm2
Radi mínim de curvatura: >= 1500 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària: ± 5 mm
- Amplària nominal: ± 10 mm
- Gruix: ± 0,4 mm
- Escairat: ± 1°
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades en palets. El nombre màxim de plaques per paquet depèn de la llargària. La placa ha de portar marcada de forma llegible i difícilment alterable la marca

del fabricant i la data de fabricació.
Emmagatzematge: En llocs protegits de cops i de la intempèrie, sobre una superfície plana i anivellada. Es permet d'apilar fins a sis alçades, separades del terra i entre elles per mitjà de llistons.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component de les obertures del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats següents:
- Transmitància tèrmica U (W/m2K)
- Factor solar
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Massa - Densitat (UNE 53-020) - Coeficient de transmissió tèrmica - Dilatació tèrmica - Coeficient de transmissió lluminosa - Mòdul d'elasticitat - Resistència a l'estiorament - Radi mínim de curvatura - Absorció d'aigua en 24 h (UNE 53-028) - Reacció al foc (UNE 23-727) - Caracteristiques geomètriques.
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un pais de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una série completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B4 - ESTRUCTURES

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- - PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0LZT,B44Z-0LXA.

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 al 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 perimetre 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 superficie.
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 últimes 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 capitol 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 série en funció del gruix màxim de la secció: - Série lleugera: e <= 16 mm - Série mitja: 16 mm <= e <= 40 mm - Série 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 fósfor (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 la 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.

B5 - COBERTES

B5Z - MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZZ - MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES

B5ZZ7- - PEÇA DE SUPORT PER A BONERA DE PARET

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZZ7-1311.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a col·laborar i complementar l'execució de cobertes de tot tipus.
S'han considerat els elements següents:
- Peça de suport per a bonera de paret, formada amb planxa d'acer galvanitzat obtinguda per laminat en fred i sotmesa a un procés continu de galvanització en calent, amb un forat de 105x105 mm
PEÇA DE PLANXA:
El forat de la peça de suport per a bonera de paret, ha d'estar centrat, en el tram de la planxa que ha d'anar recolzat sobre la paret.
No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superficie.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
No ha d'estar en contacte amb productes químics de pH < 6 i pH > 12,5.
Puresa del zinc (% en pes): >= 98,5
PECES DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
- Llargària nominal: + 3%, - 0%
- Gruix: ± 0,1 mm
TUB D'ACER GALVANITZAT:
Ha de portar una anella per a fer l'acord interior d'impermeabilització.
Gruix del tub: >= 0,6 mm
Gruix de la platina: >= 1 mm
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 400 g/m2
ANCORATGE D'ACER GALVANITZAT:
L'ancoratge d'acer galvanitzat ha de tenir una forma que garanteixi la unió entre els elements.

Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PECES D'ACER:
Subministrament: Empaquetades.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense 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
PECES D'ACER GALVANITZAT:
UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B74 - LÀMINES DE PVC

B740- - LÀMINA DE PVC FLEXIBLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B740-0SLN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Làmina termoplàstica de policlorur de vinil plastificat, amb o sense armadura.
S'han considerat els tipus de làmines següents:
- Làmina no resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre
- Làmina resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre, o de malla de poliéster
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser impermeable a l'aigua.
S'ha de poder soldar pels procediments habituals (aire calent, alta freqüència, dissolvents, etc).
Incompatibilitats: No s'ha de posar en contacte amb materials bituminosos, olis, greixos o productes que continguin dissolvents o d'altres materials que provoquin la migració dels plastificants del PVC. La làmina no resistent a la intemperie no s'han d'exposar als raigs solars.
En les làmines de dos components, les diferents capes han d'estar solidament adherides. Han de tenir una resistència adequada a la deslaminació.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.

Toleràncies:
- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm
Les caracteristiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
Els requisits de les làmines s'han considerat en funció dels usos següents:
- Membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies (UNE-EN 13491)
- Abocadors per a residus líquids (UNE-EN 13492)
- Recintes d'emmagatzematge i abocadors de residus sòlids (UNE-EN 13493)
- Làmines per a la construcció d'embassaments i preses (UNE-EN 13361)
Les caracteristiques 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:
- Caracteristiques essencials: - Permeabilitat a l'aigua (estanquitat als líquids) (UNE-EN 14150) - Resistència a la tracció (ISO/R 527-66) - Punxonament estàtic (UNE-EN ISO 12236) - Durabilitat: - Oxidació (UNE-EN 14575) - Fissuració sota tensió en un medi ambient actiu (ASTM D 5397-99)
- Caracteristiques complementàries: - Resistència a l'esquinçament (ISO 34) - Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 495-5) - Resistència a la penetració d'arrels (EN 14416)
- Caracteristiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Gruix (UNE-EN 1849-2) - Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2) - Allargament (ISO/R 527-66) - Dilatació tèrmica (ASTM D 696-91)
- Caracteristiques complementàries per a ús en membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Microorganismes (UNE-EN 12225) - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Caracteristiques complementàries per a condicions d'ús específiques en làmines d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Reacció al foc
Caracteristiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids: - Permeabilitat als gasos (ASTM D 1434)
Caracteristiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses: - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
- Caracteristiques complementàries en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses: - Fricció, cisallament directe (EN ISO 12957-1) - Fricció pla inclinat (EN ISO 12957-2)
- Caracteristiques complementaries per a condicions d'ús especifiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids: - Durabilitat: - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Caracteristiques complementaries per a condicions d'ús especifiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids o per embassaments i preses: - Durabilitat:
- Microorganismes (UNE-EN 12225) - Lixiviació (sol.lubilitat en aigua) (UNE-EN 14415)
LÀMINA RESISTENT A LA INTEMPÈRIE:
El PVC flexible ha de tenir en la seva composició els additius adequats que li confereixin resistència a la intempèrie i que evitin la migració dels plastificants per l'acció dels raigs ultraviolats.
S'han de diferenciar clarament, pel color, de les làmines que no tenen tractament protector.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
UNE-EN 13361:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas.
UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluidos en la construcción de túneles y obras subterráneas.
UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.
UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Indicació del tipus de PVC
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst - Informació sobre les caracteristiques essencials
Si el material va de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a impermeabilització de cobertes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superficie (g/m2)
- Tipus de polimer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Informació de les caracteristiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Sistema 2+:

Declaració de prestacions
OPERACIONS DE CONTROL EN MEMBRANES:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
A la recepció dels productes es comprovarà: - Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte - Que disposen de la documentació certificacions exigides - Que es corresponen amb les propietats demandades - Que han estat assajats amb la freqüència establerta
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Determinació de les característiques geomètriques sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament.
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Plegabilitat - Migració de plastificants - Envelliment artificial accelerat - Resistència a la percussió - Resistència a la tracció i allargament fins el trencament
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. La presa de mostres del material es realitzarà d'acord amb la norma UNE-EN 13956, segons el tipus de làmina.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

_____

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B74 - LÀMINES DE PVC

B7402 - LÀMINA DE PVC FLEXIBLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7402ZFVM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Làmina termoplàstica de policlorur de vinil plastificat, amb o sense armadura.
S'han considerat els tipus de làmines següents:
- Làmina no resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre

- Làmina resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre, o de malla de polièster
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser impermeable a l'aigua.
S'ha de poder soldar pels procediments habituals (aire calent, alta freqüència, dissolvents, etc).
Incompatibilitats: No s'ha de posar en contacte amb materials bituminosos, olis, greixos o productes que continguin dissolvents o d'altres materials que provoquin la migració dels plastificants del PVC. La làmina no resistent a la intempèrie no s'han d'exposar als raigs solars.
En les làmines de dos components, les diferents capes han d'estar solidament adherides. Han de tenir una resistència adequada a la deslaminació.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
Toleràncies:
- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitud (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
Els requisits de les làmines s'han considerat en funció dels usos següents:
- Membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies (UNE-EN 13491)
- Abocadors per a residus líquids (UNE-EN 13492)
- Recintes d'emmagatzematge i abocadors de residus sòlids (UNE-EN 13493)
- Làmines per a la construcció d'embassaments i preses (UNE-EN 13361)
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: - Permeabilitat a l'aigua (estanquitat als líquids) (UNE-EN 14150) - Resistència a la tracció (ISO/R 527-66) - Punxonament estàtic (UNE-EN ISO 12236) - Durabilitat: - Oxidació (UNE-EN 14575) - Fissuració sota tensió en un medi ambient actiu (ASTM D 5397-99)
- Característiques complementàries: - Resistència a l'esquinçament (ISO 34) - Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 495-5) - Resistència a la penetració d'arrels (EN 14416)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Gruix (UNE-EN 1849-2) - Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2) - Allargament (ISO/R 527-66) - Dilatació tèrmica (ASTM D 696-91)
- Característiques complementàries per a ús en membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Microorganismes (UNE-EN 12225) - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Reacció al foc
Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids: - Permeabilitat als gasos (ASTM D 1434)
Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses: - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
- Característiques complementàries en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses: - Fricció, cisallament directe (EN ISO 12957-1) - Fricció pla inclinat (EN ISO 12957-2)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines per a

abocadors de residus líquids o sòlids: - Durabilitat: - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids o per embassaments i preses: - Durabilitat: - Microorganismes (UNE-EN 12225) - Lixiviació (sol.lubilitat en aigua) (UNE-EN 14415)
LÀMINA RESISTENT A LA INTEMPÈRIE:
El PVC flexible ha de tenir en la seva composició els additius adequats que li confereixin resistència a la intempèrie i que evitin la migració dels plastificants per l'acció dels raigs ultraviolats.
S'han de diferenciar clarament, pel color, de les làmines que no tenen tractament protector.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
UNE-EN 13361:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas.
UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluidos en la construcción de túneles y obras subterráneas.
UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.
UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa nominal
- Indicació del tipus de PVC
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN -
Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst -
Informació sobre les característiques essencials
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de

conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN -
Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Sistema 2+: Declaració de prestacions
OPERACIONS DE CONTROL EN MEMBRANES:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
A la recepció dels productes es comprovarà: - Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte - Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades - Que han estat assajats amb la freqüència establerta
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Determinació de les característiques geomètriques sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament.
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Plegabilitat - Migració de plastificants - Envelliment artificial accelerat - Resistència a la percussió - Resistència a la tracció i allargament fins el trencament
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. La presa de mostres del material es realitzarà d'acord amb la norma UNE-EN 13956, segons el tipus de làmina.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

_____

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B77 - LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES

B776 - LÀMINES DE POLIOLEFINES RESISTENTS A LA INTEMPÈRIE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B776Z3AM.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Làmina plàstica flexible per a impermeabilització.
S'han considerat els tipus següents:
- Làmina de poliolefina
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina ha de ser homogènia.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser estanca a l'aigua.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
Toleràncies:
- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A): Ha de complir
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant

- Durabilitat (UNE-EN 1296): Ha de complir
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12317-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant
- Resistència a tracció: - Làmines sense armadura (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina - Làmines amb armadura (UNE-EN 13859-1): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Amplària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 75 mm/10 m
- Gruix (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13984.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
Ha de ser soldable per ambdues cares, pels procediments habituals (aire calent, altres formes de fussió, aportació del mateix material calent, etc.).
Els requisits de les làmines s'han considerat en funció dels usos següents:
- Membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies (UNE-EN 13491)
- Abocadors per a residus líquids (UNE-EN 13492)
- Recintes d'emmagatzematge i abocadors de residus sòlids (UNE-EN 13493)
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: - Permeabilitat a l'aigua (estanquitat als líquids) (UNE-EN 14150) - Resistència a la tracció (ISO/R 527-66) - Punxonament estàtic (UNE-EN ISO 12236) - Durabilitat: - Oxidació (UNE-EN 14575) - Fissuració sota tensió en un medi ambient actiu (ASTM D 5397-99)
- Característiques complementàries: - Resistència a l'esquinçament (ISO 34) - Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 495-5) - Resistència a la penetració d'arrels (EN 14416)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Gruix (UNE-EN 1849-2) - Massa per unitat de superficie (UNE-EN 1849-2) - Allargament (ISO/R 527-66) - Dilatació térmica (ASTM D 696-91)
- Característiques complementàries per a ús en membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Microorganismes (UNE-EN 12225) - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies: - Reacció al foc
Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids: - Permeabilitat als gasos (ASTM D 1434) - Durabilitat: - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
- Característiques complementàries en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids:
- Fricció, cisallament directe (EN ISO 12957-1) - Fricció pla inclinat (EN ISO 12957-2)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids: - Durabilitat: - Microorganismes (UNE-EN 12225) - Resistència química (UNE-EN 14414) - Lixiviació (sol.lubilitat en aigua) (UNE-EN 14415)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:

UNE-EN 13984:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluidos en la construcción de túneles y obras subterráneas.
UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.
UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En el cas que el material declarí contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst - Informació sobre les característiques essencials
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a impermeabilització de cobertes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*.
* Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES DE VAPOR:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Data de fabricació

- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Tipus de producte segons la norma UNE-EN 13984
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del producte (només per al sistema 1) - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificació del producte (només per al sistema 1) - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte segons el capitol 8 de la UNE-EN 13984 - Sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Resistència al pas del vapor d'aigua (MNs/g) o (m2hPa/mg)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
Productes per a control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc, en els que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C: - Sistema 1: Declaració de prestacions
Productes per al control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc:
- Productes que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, no s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C
- Productes classificats en classes D o E
Productes per a control del vapor d'aigua no subjectes a la reglamentació de reacció al foc:
Productes per a control de vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc classificats en classe F: - Sistema 3: Declaració de prestacions - Sistema 4: Declaració de prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superficie (g/m2)
- Tipus de polimer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Sistema 2+: Declaració de prestacions

_____

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7B - GEOTÈXTILS

B7B1- - GEOTÈXTIL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7B1-0KPA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Material tèxtil pla, permeable, polimèric (sintètic o natural), que pot ser no teixit, teixit o tricotat, que s'utilitza en contacte amb sòls o altres materials en aplicacions geotècniques i d'enginyeria civil.
S'han considerat els materials següents:
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La funció principal del geotèxtil pot ser:
- F: Filtració
- S: Separació
- R: Reforç
- D: Drenatge
- P: Protecció
- STR: Relaxació de tensions entre capes del ferm
- B: Barrera entre capes per a impermeabilització del ferm
Un geotèxtil pot ser apte per varies funcions.
La funció de separació no es pot especificar sola, ha d'anar amb la de filtració o reforç.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.
Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.
Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.
Els geotèxtils que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir el mateix dia de la seva col·locació.
Les característiques exigides per als geotèxtils estan en funció de l'ús i venen regulats per la norma corresponent, la relació ús-norma-funcions és la següent:
- UNE-EN 13249: Carreteres i altres zones de trànsit (excepte vies ferroviàries i capes de trànsit asfàltic): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construccions ferroviàries: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13251: Moviments de terres, fonaments i estructures de contenció: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemes de drenatge: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obres per al control de l'erosió (protecció costera i revestiment de talussos): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcció d'embassaments i presses: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcció de canals: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcció de túnels i estructures subterrànies: P
- UNE-EN 13257: Abocadors de residus sòlids: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenidors de residus líquids: F, R, P, F+R, R+P
- UNE-EN 15381: Paviments i capes de trànsit asfàltiques: R, STR, B, R+STR+B
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Per a tots els geotèxtils:
- Característiques essencials: - Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 10319) - Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319) - Durabilitat (UNE EN corresponent segons l'ús)
Per a tots els geotèxtils excepte per a ús en paviments i capes de trànsit asfàltiques:
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de cavalcaments i junts (UNE-EN ISO 10321) - Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2) - Resistència al deteriorament durant la instal.lació sota una càrrega repetida (UNE-EN ISO 10722)
Funció: Filtració (F).
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (index de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Abrasió (UNE-EN ISO 13427), en construccions ferroviàries
Funció: Reforç (R) o Reforç i Separació (R+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, excepte en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Rigidesa al 2%, 5% i 10% (UNE-EN ISO 10319) - Fluència en tracció (UNE-EN 13431) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (index de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en construccions

ferroviàries: - Abrasió (UNE-EN ISO 13427)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Filtració i Separació (F+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (index de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Filtració i Reforç (F+R) o Filtració, Reforç i Separació (F+R+S):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (index de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Drenatge (D):
- Característiques essencials: - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958)
- Característiques complementàries: - Fluència en compressió (UNE-EN ISO 25619-1)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de junts interns (UNE-EN ISO 13426-2) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/rigid o rigid/rigid)(UNE-EN ISO 12958)
Funció: Filtració i drenatge (F+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (index de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Filtració, separació i drenatge (F+S+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (index de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Protecció (P):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció: Reforç i Protecció (R+P):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció relaxació de tensions (STR):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Barrera entre capes (B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes (R+STR+B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
Els geotèxtils que s'utilitzin en obres de carreteres regulades pel PG-3, hauran de complir les especificacions addicionals per a cada ús que s'especifiquen a l'article 290 del mateix.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o rotlles, amb un embalatge opac que eviti el seu deteriorament per l'acció de la llum solar.
Emmagatzematge: En llocs llisos, secs, nets i lliures d'objectes tallants.
Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal.
Quan l'emmagatzematge en obra sigui superior a 15 dies s'han de col·locar en llocs protegits del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 13249:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
UNE-EN 13250:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN 13251:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en sistemas de drenaje.
UNE-EN 13253:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
UNE-EN 13254:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de embalses y presas.
UNE-EN 13255:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de canales.
UNE-EN 13256:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
UNE-EN 13257:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13265:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.
UNE-EN 15381:2008 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres, vies fèrries, fonamentacions i murs, sistemes de drenatge, control de l'erosió, embassaments i presses, canals, túnels i estructures subterrànies, abocadors de residus líquids o contenció, emmagatzematge de residus sòlids o abocadors de residus de Funció: Fluid o barrera de gas, capa de protecció, drenatge i/o filtració, i reforç,
- Productes per a paviments i capes de trànsit asfàltiques de Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes utilitzats en totes les obres de Funció: capa de separació: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
L'albarà contindrà, com a mínim, les següents dades:
- Noms i adreça del fabricant i de la empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle que el transporta
- Quantitat que es subministra
- Designació de la marca comercial i tipus de producte subministrat
- Nom i adreça del comprador i del desti
- Referència de la comanda
- Condicions d'emmagatzematge si fos necessari
El producte ha d'estar marcat de manera clara i indeleble amb la informació especificada a la norma UNE-EN ISO 10320.
El producte ha de portar marques d'identificació per al control durant la instal·lació, que contenguin com a mínim nom i tipus de producte, que es repeteixin cada 5 m.
El símbol de marcatge CE estarà fixat directament al geotèxtil o a una etiqueta fixada al mateix. Quan no sigui possible es fixarà a l'embalatge o a la documentació d'acompanyament.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims digits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Codi d'identificació i tipus de producte
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Ús previst, segons s'especifica a la norma armonitzada aplicable
Informació que s'ha de subministrar amb al producte:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Massa nominal en kg
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superficie (g/m2)
- Tipus de polimer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
Comprobació de que la documentació que acompanya al producte es la establerta al punt

anterior.
Verificació de que els valors declarats als documents de marcatge CE compleixen les especificacions de la DT.
Inspecció visual del material en cada subministrament.
Si es detecta qualsevol anomalia durant el transport, emmagatzematge o manipulació dels productes, la DF pot disposar en qualsevol moment la realització de comprovacions i assaigs.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
En cas de no conformitat d'algun assaig o comprovació, la DF indicarà les mesures a adoptar (nous assaigs o rebuig del lot).

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7C2 - PLANXES DE POLIESTIRÈ

B7C26- - PLANXA DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7C26-FGTN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Planxa rigida d'escuma de poliestirè amb estructura de cèl·lula tancada amb cantells rectes o amb forma especial per a connectar-se entre si (encadellat, mitjamossa, etc.) i de superfície llisa o amb tractament (acanalada, relleu, ranurada, etc.)
S'han considerat els tipus següents:
- Poliestirè expandit amb la cara llisa o ranurada
- Poliestirè expandit ondulat o nervat
- Poliestirè extruït: expandit per extrusió en un procés continu
- Poliestirè expandit elasticat
- Poliestirè expandit moldejat per a terra radiant
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.
No ha de tenir defectes superficials (de paral·lelisme a les seves cares, de balcaments, etc.), defectes en la massa detectables a simple vista (d'homogeneitat, d'humitat, etc.) o contingut alt d'impureses que es determina per infraroigs.
Ha de tenir un gruix i una estructura homogènia a tota la superficie.
Les cares han de ser planes i paral·leles, els angles rectes i les arestes vives.
Les plaques preparades per a la unió entre elles, han de tenir els cantells amb la forma adient per encadellar-los o preparats a mitjamossa, segons el cas.
- Resistència térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0.25 mZK/W
- Conductivitat térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0.060 W/mK
POLIESTIRÈ EXPANDIT:
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:
- Estabilitat dimensional en condicions normals de temperatura i humitat (UNE-EN 1603): La variació relativa en llargària i amplària ha d'estar dins dels límits següents, en funció de la classe declarada pel fabricant: - DS(N) 5: ± 0,5% - DS(N) 2: ± 0,2
- Estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura i humitat (UNE-EN 1604): Variació relativa en llargària i amplària: ± 1%

- Resistència a la flexió (UNE-EN 12089): >= 50 kPa
- Durabilitat: Els productes han de mantenir les característiques de conductivitat tèrmica, comportament front al foc i resistència a compressió invariables en el temps segons l'especificat en la UNE-EN 13163.
- Deformació sota condicions específiques de càrrega a compressió i temperatura (UNE-EN 1605): Els valors de deformació relativa han d'estar dins dels límits especificats a la taula 4 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Tensió de compressió al 10% de deformació (UNE-EN 826): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 5 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Resistència a tracció perpendicular a les cares (UNE-EN 1607): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 6 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Fluència a compressió (UNE-EN 1606): Els valors no poden ser inferiors als declarats pel fabricant, en les condicions establertes a l'apartat 4.3.8 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Absorció d'aigua (UNE-EN 12087): Els valors no poden ser inferiors als especificats a les taules 8 i 9 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Resistència congelació-descongelació (300 cicles) (UNE-EN 12091): - Reducció de la tensió de compressió al 10% de deformació: <= 10%
- Transmissió de vapor d'aigua (UNE-EN 12086): <= valor declarat pel fabricant
- Rigidesa dinàmica (UNE-EN 29052-1): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 10 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Compressibilitat (UNE-EN 12431): Ha de complir l'especificat a l'apartat 4.3.13 de l'UNE-EN 13163
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària (UNE-EN 822): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada: - L1: ± 0,6% o ± 3 mm en planxes i -1% en rotlles - L2: ± 2 mm en planxes i -1% en rotlles
- Amplària (UNE-EN 822): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada: - W1: ± 0,6% o ± 3 mm - W2: ± 2 mm en planxes i ± 0,6% o ± 3 mm en rotlles
- Gruix (UNE-EN 823): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada: - T1: ± 2 mm - T2: ± 1 mm
- Rectangularitat (UNE-EN 824): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada: - S1: ± 5 mm/1000 mm - S2: ± 2 mm/1000 mm
- Planor (UNE-EN 825): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada: - P1: 30 mm - P2: 15 mm - P3: 10 mm - P4: 5 mm
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13163.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades en funda de plàstic.
Emmagatzematge: Apilades horitzontalment sobre superfície plana i neta. S'han de protegir de la insolació directa i de l'acció del vent.
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
POLIESTIRÈ EXPANDIT:
UNE-EN 13163:2009 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre la mateixa planxa, sobre l'etiqueta o sobre l'embalatge, han de figurar de forma clara i ben visible, les dades següents:
- Identificació del producte
- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació del torn i del lloc de fabricació
- Classificació segons la reacció al foc
- Resistència tèrmica
- Conductivitat tèrmica
- Gruix nominal
- Codi de designació segons el capítol 6 de l'UNE-EN 13164 per al poliestirè extruït i l'UNE-EN 13163 per al poliestirè expandit
- Ha de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Llargària i amplària nominals
- Tipus de revestiment, en el seu cas
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar el valor del factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (assajat segons UNE-EN 12086).
Per al poliestirè expandit, el valor declarat pot ser el corresponent de la taula D.2. de la

UNE-EN 13163, en funció de tipus.
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
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 de Nivell o Classe: (A1 a E)***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic), - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
El fabricant ha de facilitar, si se li demana, el certificat de conformitat dels valors declarats evaluats segons la UNE-EN 13172.
OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
A la recepció dels productes es comprovarà:
- Correspondència amb els especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de placa, es realitzaran els assaigs d'identificació següents: - Densitat - Conductivitat tèrmica - Permeabilitat al vapor d'aigua
- Resistència a la compressió - Coeficient de dilatació - Reacció al foc
- Determinació sobre un 10% de les plaques rebudes en cada subministrament de les característiques geomètriques següents (UNE-EN 13163) - Amplària - Llargària
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les plaques que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

_____

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7C9 - FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA

B7C93- - PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW) PER A AÏLLAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7C93-11JLT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements més o menys rígids elaborats amb llana mineral obtinguda per fusió de roca, escòria o vidre, amb o sense revestiment, en forma de feltres, mantes, pannells o planxes.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. En les plaques, les cares han de ser planes i paral·leles i els angles rectes.
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:
- Resistència tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0,25 m2K/W
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0.060 W/mK
- Estabilitat dimensional (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0% - Variació relativa planor: <= 1 mm/m
- Resistència a la tracció paral·lela a les cares (UNE-EN 1608): Suficient per a suportar el doble del pes de l'element considerat en la seva dimensió total.
- Estabilitat dimensional a una temperatura especifica (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0%
- Estabilitat dimensional a una temperatura i humitat especifiques (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0%
- Tensió a compressió (EN 826): >= Nivell declarat pel fabricant
- Resistència a la tracció perpendicular a les cares (EN 1607): >= Nivell declarat pel fabricant
- Càrrega puntual (EN 12430): >= Nivell declarat pel fabricant
- Fluència a compressió (EN 1606): <= Nivell declarat pel fabricant
- Absorció d'aigua per immersió parcial (UNE-EN 1609): - A curt termini: <= 1,0 kg/m2 - A llarg termini: <= 3,0 kg/m2
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (EN 12806): <= valor declarat pel fabricant
- Resistència al vapor d'aigua (EN 12806): >= valor declarat pel fabricant
- Rigidesa dinàmica (EN 29052-1): <= Nivell declarat por el fabricant
- Compressibilitat (EN 12431): Valor declarat pel fabricant dins dels límits de les toleràncies del gruix en funció de la classe declarada - T6: -5% o -1 mm; +15% o + 3 mm - T7: 0 ; +10% o + 2 mm
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària nominal (UNE-EN 822): ± 2%
- Amplària nominal (UNE-EN 822): ± 1,5%
- Gruix (UNE-EN 823): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria: - T1: - 5% o 5 mm - T2: - 5% o 5 mm; + 15% o 15 mm - T3: - 3% o 3 mm; + 10% o 10 mm - T4: - 3% o 3 mm; + 5% o 5 mm - T5: - 1% o 1 mm; + 3 mm
- Escairat (UNE-EN 824): ± 5 mm/m
- Planor (UNE-EN 825): ± 6 mm
Les característiques de l'element han de complir les especificacions de la UNE-EN 13162.
FELTRE O PLACA AMB REVESTIMENT D'ALUMINI:
Permeabilitat al vapor d'aigua:
- Feltre amb paper kraft d'alumini: <= 0,4 g cm/cm2 dia mm hg
- Placa: Nul·la

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Embalat en rotlles en el cas de feltres o mantes o planxes primes i embalat en paquets, en el cas d'elements més rígids com pannells o planxes.
Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes i netes, protegits de les pluges i les humitats.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre la mateixa planxa, sobre l'etiqueta o sobre l'embalatge, han de figurar de forma clara i ben visible, les dades següents:
- Identificació del producte
- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació del torn i del lloc de fabricació
- Classificació segons la reacció al foc
- Resistència tèrmica
- Conductivitat tèrmica
- Gruix nominal
- Codi de designació segons el capítol 6 de la UNE-EN 13162
- Ha de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Llargària i amplària nominals
- Tipus de revestiment, en el seu cas
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
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 de Nivell o Classe: (A1 a E)***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic), - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
El fabricant ha de facilitar, si se li demana, el certificat de conformitat dels valors declarats evaluats segons la UNE-EN 13172.
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 en cada subministrament.
A la recepció dels productes es comprovarà:
- Correspondència amb els especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de placa, es realitzaran els assaigs d'identificació següents: - Percentatge de vidre i aglomerant (UNE 92208) - Densitat (UNE-EN 1602)
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667, UNE-EN 12939) - Reacció al foc
- Determinació sobre un 10% de les plaques rebudes en cada subministrament de les característiques geomètriques següents (UNE 92209) - Amplària - Llargària - Gruix
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les plaques que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7C9 - FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA

B7C93- - PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW) PER A AÏLLAMENTS

B7C93-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7C93-11JLT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements més o menys rígids elaborats amb llana mineral obtinguda per fusió de roca, escòria o vidre, amb o sense revestiment, en forma de feltres, mantes, pannells o planxes.
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 aquests cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. En les plaques, les cares han de ser planes i paral·leles i els angles rectes.
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:
- Resistència tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0.25 m2K/W
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0.060 W/mK
- Estabilitat dimensional (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0%
- Resistència a la tracció paral·lela a les cares (UNE-EN 1608): Suficient per a suportar el

doble del pes de l'element considerat en la seva dimensió total.
- Estabilitat dimensional a una temperatura especifica (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0%
- Estabilitat dimensional a una temperatura i humitat específiques (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0%
- Tensió a compressió (EN 826): >= Nivell declarat pel fabricant
- Resistència a la tracció perpendicular a les cares (EN 1607): >= Nivell declarat pel fabricant
- Càrrega puntual (EN 12430): >= Nivell declarat pel fabricant
- Fluència a compressió (EN 1606): <= Nivell declarat pel fabricant
- Absorció d'aigua per immersió parcial (UNE-EN 1609): - A curt termini: <= 1,0 kg/m2
- A llarg termini: <= 3,0 kg/m2
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (EN 12806): <= valor declarat pel fabricant
- Resistència al vapor d'aigua (EN 12806): >= valor declarat pel fabricant
- Rigidesa dinàmica (EN 29052-1): <= Nivell declarat por el fabricant
- Compressibilitat (EN 12431): Valor declarat por el fabricant dins dels límits de les toleràncies del gruix en funció de la classe declarada - T6: -5% o -1 mm; +15% o + 3 mm - T7: 0 ; +10% o + 2 mm
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària nominal (UNE-EN 822): ± 2%
- Amplària nominal (UNE-EN 822): ± 1,5%
- Gruix (UNE-EN 823): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria: - T1: - 5% o 5 mm - T2: - 5% o 5 mm; + 15% o 15 mm - T3: - 3% o 3 mm; + 10% o 10 mm - T4: - 3% o 3 mm; + 5% o 5 mm - T5: - 1% o 1 mm; + 3 mm
- Escairat (UNE-EN 824): ± 5 mm/m
- Planor (UNE-EN 825): ± 6 mm
Les característiques de l'element han de complir les especificacions de la UNE-EN 13162.
FELTRE O PLACA AMB REVESTIMENT D'ALUMINI:
Permeabilitat al vapor d'aigua:
- Feltre amb paper kraft d'alumini: <= 0,4 g cm/cm2 dia mm hg
- Placa: Nul·la
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Embalat en rotlles en el cas de feltres o mantes o planxes primes i embalat en paquets, en el cas d'elements més rígids com pannells o planxes.
Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes i netes, protegits de les pluges i les humitats.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre la mateixa planxa, sobre l'etiqueta o sobre l'embalatge, han de figurar de forma clara i ben visible, les dades següents:
- Identificació del producte
- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació del torn i del lloc de fabricació
- Classificació segons la reacció al foc
- Resistència tèrmica
- Conductivitat tèrmica
- Gruix nominal
- Codi de designació segons el capítol 6 de la UNE-EN 13162
- Ha de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Llargària i amplària nominals
- Tipus de revestiment, en el seu cas
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)

- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
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 de Nivell o Classe: (A1 a E)***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic), - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
El fabricant ha de facilitar, si se li demana, el certificat de conformitat dels valors declarats evaluats segons la UNE-EN 13172.
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 en cada subministrament.
A la recepció dels productes es comprovarà:
- Correspondència amb els especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de placa, es realitzaran els assaigs d'identificació següents: - Percentatge de vidre i aglomerant (UNE 92208) - Densitat (UNE-EN 1602)
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667, UNE-EN 12939) - Reacció al foc
- Determinació sobre un 10% de les plaques rebudes en cada subministrament de les característiques geomètriques següents (UNE 92209) - Amplària - Llargària - Gruix
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les plaques que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7CZ - MATERIALS AUXILIARS PER A AILLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS

B7CZ2- - FIXACIÓ PER A AÏLLAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7CZ2-0IR8,B7CZ2-0IRG,B7CZ2-0IRB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tac i suport aïllant de niló per a fixació mecànica de plaques aïllants.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça ha de tenir les superfícies netes, sense clivelles, rebaves o d'altres imperfeccions.
La forma del tac i la seva textura ha de permetre la fixació sobre materials foradats i massissos.
Les característiques mecàniques del tac han de ser les adequades per al tipus de suport i la placa que cal fixar.
El fabricant ha de lliurar, si se li demana, el certificat de garantia dels valors de resistència a l'arrencada, al tallament i a l'estabilitat dimensional.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JB- - PERFIL D'ESTANQUEITAT PER A PLAQUES DE FIBROCIMENT NT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JB-12X6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'elaboració de juntsi segellats.
S'han considerat els tipus següents:
- Cinta de cautxú cru
- Cinta de paper resistent per a juntsde plaques de cartó-guix
- Cinta reforçada amb dues làmines metàl·liques per a cantonera de plaques de cartó-guix
- Emprimació prèvia per a segellats
CINTA DE CAUTXÚ CRU:
Cinta autoadhesiva a base de cautxú no vulcanitzat sense dissolvents, per a juntsen sistemes d'impermeabilització amb membranes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CINTA:
Subministrament: En rotlles de diferents mides.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JE- - MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JE-0GTM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials plàstics de diferent composició, sense forma especifica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.
S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), aminic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastómer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'óleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastómers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.
Caracteristiques fisiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Caracteristiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Módul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	60°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
Base: Cautxú-silicona
Allargament fins al trencament:
- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%
MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:
Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superficie.
Base: Polisulfurs + reactiu
Temperatura óptima de la mescla: 10°C - 20°C
MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superficie.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu
Temperatura óptima de la mescla: 15°C - 20°C
MASSILLA ACRÍLICA:
El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotrópica consistent i amb una certa elasticitat.
Base: Polímers acrílics
MASSILLA DE BUTILS:
Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotrópica elàstica.
Base: Cautxú-butil
MASSILLA D'OLEO-RESINES:
En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.
Base: Oleo-resines
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura >= 38°C, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió , com a mínim 1 hora després de la seva preparació.
Base: Cautxú-asfalt
Resistència a la temperatura: 18°C - 100°C
MASSILLA ASFÀLTICA:
Resiliència a 25°C: 78%
ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:
Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min
Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura d'aplicació: 5°C - 20°C
Resistència a la tracció (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2
Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2
Resistència a la temperatura: -40°C - +90°C
MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:
Caracteristiques fisiques:

Tipus massilla	Densitat (g/cm3)	Penetració a 25°C,150g i 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4)
Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir
Asfàltica	1,35	<= 9	<= 5	Ha de complir

Les caracteristiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En envàs hermètic.
MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.
Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.
ESCUMA DE POLIURETÀ:
Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C.
Temps màxim d'emmagatzematge nou 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.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z - MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z4- - PLATINA PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7Z4-0GSC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'execució d'una impermeabilització realitzada amb membrana.
S'han considerat els tipus següents:
- Llistó de fusta de pi de secció triangular de 50x50 mm
- Platina d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix per a fixació de làmines impermeabilitzants.
- Paper kraft perforat
- Làmina de neopré de 2 a 20 mm de gruix
PLATINA D'ACER GALVANITZAT PER A FIXACIÓ DE MEMBRANES:
Ha de portar un forat per a poder fixar la membrana mitjançant un cargol.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superficie. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de galvanitzat (Sendzimir): >= 275 g/m2
Puresa del zinc (% en pes): >= 98,5%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PLATINA D'ACER GALVANITZAT PER A FIXACIÓ DE MEMBRANES:
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra. Les platines han d'estar protegides 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B8 - REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

B896- - PINTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B896-HYDZ,B896-HYC4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosférica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Caracteristiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta des pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar. Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguèiment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosé) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte

- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant estigui en possessió de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).
OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Pes específic UNE EN ISO 2811-1 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82) - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58) - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les

condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z6- - IMPRIMACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8Z6-0P2B,B8Z6-0P27,B8Z6-0P29.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viniliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: >= 26% de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m2/kg
Característiques de la pel·lícula seca:
- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h
Pes específic a 20°C: > 23 kN/m3
Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 45 min
- Totalment seca: < 4 h
Pes específic a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h
Pes específic a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat - Al tacte: < 30 min - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ FOSFATANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 15 min - Totalment seca: < 1 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): <= 2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Assaigs sobre pintura líquida: - Dotació de pigment - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11 - Finor de la mòlta dels pigments INTA

16.02.55 (10.57) - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre pel·lícula seca: - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227 - Adherència UNE EN ISO 2409 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 - CAIXES I ARMARIS

BG11- - ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG11-0FSF,BG11-0FSX.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Armari de polièster.
S'han considerat els armaris següents:
- Amb porta i finestreta
- Amb tapa fixa
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una tapa o una porta.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
El cos ha de ser monobloc i de polièster reforçat amb fibra de vidre.
Ha de portar orificis per a la seva fixació i a la part inferior una zona per al pas de tubs.
Classe del material aïllant (UNE 21-305): A
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
Grau de protecció (UNE 20-324) per a servei interior: >= IP-439
Grau de protecció (UNE 20-324) per a servei exterior: >= IP-559
AMB PORTA I FINESTRETA:
La porta ha de ser del mateix material que el cos.
La porta ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.
Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a 90°.
La finestreta ha de ser de metacrilat transparent.
AMB TAPA:
La tapa ha de ser del mateix material que el cos.
La tapa ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 - CAIXES I ARMARIS

BG13- - CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG13-0G1P.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixes de derivació.
S'han considerat els materials següents:
- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat
S'han considerat els graus de protecció següents:
- Normal
- Estanca
- Antihumitat
- Antideflagrant
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.
Quan és per a muntar supeficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.
Grau de protecció (UNE 20-324):

	Tipus			
Material	Normal	Estanca	Antihumitat	Antideflagrant
Plàstic	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Planxa d'acer	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fosa d'alumini	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAGRANT:
El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.
Temperatura d'autoinflamació (T): 300 <= T <= 450°C
Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB
GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:
El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.
GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:
Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.
PLASTIFICADA:
El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
PLÀSTIC:
La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
PLANXA:
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
FOSA D'ALUMINI:
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG24- - CANAL AÏLLANT PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG24-0B5R.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Canal plàstic de PVC rigid amb lateral llis, perforat o ranurat, amb separador o sense.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La canal ha de portar els laterals conformats per que la coberta encaixi a pressió sobre la base.
Ha de tenir una superfície llisa i uniforme sense esquerdes ni deformacions.
Les unions de dos trams de canalització s'han de fer mitjançant elements especials d'adaptació.
Ha de ser resistent a l'acció dels agents químics, atmosferes humides, corrosives o salines.
Reacció en front el foc (UNE-EN 13501-1): CL-s3,d0
Resistència a la flama (UNE 60707): Autoextingible
Grau de protecció (UNE 20-324): IP-4X5
Temperatura d'estovament Vicat (UNE-EN ISO 306): 81°C/mm, 64°C/ 1/19 mm
Temperatura de servei (T): -30°C <= T <= +50°C
Potència d'utilització: <= 16 kW

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetat en caixes, en mòduls de 3 m de llargària. S'admet una tolerància

de ± 10 mm.
Cada canaló ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de PVC
- Referència a les normes
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, dels raigs solars i 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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2O- - TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2O-1KWC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal.
S'han contemplat els següents tipus de tubs:
- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.
Ha de suportar les variacions de temperatura sense deformació.
Han d'estar dissenyats i construits de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària >= 3 m.
Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els 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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de

Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
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.

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-G30L,BG33-G2VL.

Plec de condicions
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 880/1992/CEE 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:
Caracteristiques 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 polietilè 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):
Caracteristiques 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 polietilè 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+):
Caracteristiques 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:
Caracteristiques 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.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG3I- - CONDUCTOR DE COURE NU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm2 de secció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.
Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o tambors.
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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD - MATERIALS DE LA INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

BGD4- - PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD4-16WD.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, per a col·locar superficiament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El punt de posada a terra ha d'estar situat fora del sòl i ha de servir d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.
Ha d'estar format pels següents components:
- Caixa
- Entrada i sortida de caixa tipus estanc.
- Dispositiu de connexió
- Accessoris
L'envolvent o carcassa ha d'estar construït amb material doble aïllant i estanc.
El dispositiu de connexió intern ha de permetre la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de forma que es pugui , mitjançant eines apropiades, separar-les, a fi de poder mesurar la resistència de terra.
El dispositiu de connexió ha de ser de platina de coure recoberta de cadmi de 2,5x33 cm i 0,4 cm de gruix i amb suports de material aïllant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida.
Ha d'estar preparat amb un sistema de fixació segur.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm2)
II o IV	125	<=50

```
+-------------------------------------------------+
```

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els 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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

BGD5- - PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD5-06SU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure de 1000, 1500 o 2500 mm de llargària , de diàmetre 14,6, 17,3 ó 18,3 mm, estàndard o de 300 micres.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per una barra d'acer recoberta per una capa de protecció de coure que l'ha de cobrir totalment.
Gruix del recobriment de coure:

```
+-----------------------------------------+
¦Tipus          ¦ Estàndard ¦ 300 micres ¦
```



```
¦---------------¦-----------¦------------¦
¦Gruix (micres) ¦   >= 10    ¦   >= 300   ¦
+-----------------------------------------+
```

Toleràncies:
- Llargària: ± 3 mm
- Diàmetre: ± 0,2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els 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

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 DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW0- - PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW0-0951.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

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 d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2- - PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2-093N.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

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 d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWC- - PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWC-09N6.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWF- - PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWF-0ARJ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure,

conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGYD- - PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD-0B2W.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B07 - MORTERS DE COMPRA

B07F- - MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT5,B07F-0LT6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

---

1 - CONJUNTS DE PARTIDES D'EDIFICACIÓ

1B71 - LÍNIES DE VIDA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

1B71UC10.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes anticaigudes, instal·lats de forma permanent a l'edifici, per tal de garantir que les feines de manteniment en llocs sense proteccions col·lectives front a caigudes, es puguin dur a terme sense riscs per als treballadors.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat de la línia i dels punts d'ancoratge
- Fixació dels elements d'ancoratge
- Col·locació del cable o cables, fixats als extrems i enfilats als ancoratges intermedis, i tesat final
- Realització de les proves de càrrega i comprovació de les distàncies en cas de caiguda
CONDICIONS GENERALS:
Totes les peces que integren la línia de vida han de pertànyer a un sistema homologat, i no es poden barrejar peces de sistemes diferents.
La col·locació dels suports (pilars, plaques de fixació, etc) dels elements d'ancoratge i les distàncies entre suports, han de ser els indicats a la DT.
Cal que hi hagi un rètol amb indicació del nombre màxim de persones lligades a la línia de vida o punt d'ancoratge, al punt d'accés a la zona que cal protegir.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació de la línia de vida o d'elements d'ancoratge puntuals cal que la faci una empresa homologada pel fabricant del sistema.
Abans de col·locar els suports s'ha de fer un replanteig del conjunt i cal verificar que no hi hagin elements de l'edifici que puguin ser obstacles no previstos al disseny, i representin un perill en cas de caiguda.
Si cal fer modificacions al traçat de la línia o als llocs de fixació dels ancoratges, cal que es refaci el càlcul de distàncies en cas de caiguda i dels esforços als elements d'ancoratge per verificar que son admissibles.
Si el sistema de fixació dels ancoratges ha de travessar una coberta o una impermeabilització, s'han d'utilitzar elements auxiliars que garanteixin l'estanquitat del sistema.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PLACA AMB ANELLA, CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS DE LA LÍNIA DE VIDA, ANCORATGE INTERMEDI I COLUMNA PER A SUPORT D'ANCORATGE:
Unitat d'element realment col·locat a l'obra segons les especificacions de la DT.
CABLE PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL:
m de llargària realment col·locat d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 354:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

E - PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E5 - COBERTES

E5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

E5ZJ - CANALS EXTERIORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E5ZJZC7M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Remat de planxa d'acer galvanitzat o galvanitzat i prelacat, plegat a taller, per a punts singulars de cobertes (carener, vora lliure, aiguafons, minvell. etc) o façanes (cantonada, peu de planxa, llinda, brancal, escopidor, etc.), col·locat amb fixacions mecàniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques
- Execució dels junts entre làmines
Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.
Les peces han de quedar alineades longitudinalment.
Les peces han de cavalcar entre elles i amb les peces de la vessant o dels paraments del costat.
El muntatge s'ha de fer respectant el sentit de la circulació de l'aigua, i tenint en compte els vents dominants.
Les fixacions s'han de fer amb cargols autoroscants amb anella d'estanqueïtat i cabota de color, si la planxa es prelacada.
Cavalcament sobre les peces del vessant: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Alineacions: ± 5 mm/m, ± 20 mm/total
- Cavalcaments: - 0 mm, + 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Verificació del replanteig
- Verificació dels suports
- Verificació del sistema d'execució de fixacions i junts

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Geometria dels remats i de la façana
- Estanquitat dels junts

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

EB71 - LÍNIES DE VIDA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EB71UA20,EB71UC10,EB71UE30,EB71UH20.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes anticaigudes, instal·lats de forma permanent a l'edifici, per tal de garantir que les feines de manteniment en llocs sense proteccions col·lectives front a caigudes, es puguin dur a terme sense riscs per als treballadors.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat de la línia i dels punts d'ancoratge
- Fixació dels elements d'ancoratge
- Col·locació del cable o cables, fixats als extrems i enfilats als ancoratges intermedis, i tesat final
- Realització de les proves de càrrega i comprovació de les distàncies en cas de caiguda
CONDICIONS GENERALS:
Totes les peces que integren la línia de vida han de pertànyer a un sistema homologat, i no es poden barrejar peces de sistemes diferents.
La col·locació dels suports (pilars, plaques de fixació, etc) dels elements d'ancoratge i les distàncies entre suports, han de ser els indicats a la DT.
Cal que hi hagi un rètol amb indicació del nombre màxim de persones lligades a la línia de vida o punt d'ancoratge, al punt d'accés a la zona que cal protegir.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació de la línia de vida o d'elements d'ancoratge puntuals cal que la faci una empresa homologada pel fabricant del sistema.
Abans de col·locar els suports s'ha de fer un replanteig del conjunt i cal verificar que no hi hagin elements de l'edifici que puguin ser obstacles no previstos al disseny, i representin un perill en cas de caiguda.
Si cal fer modificacions al traçat de la línia o als llocs de fixació dels ancoratges, cal que es refaci el càlcul de distàncies en cas de caiguda i dels esforços als elements d'ancoratge per verificar que son admissibles.
Si el sistema de fixació dels ancoratges ha de travessar una coberta o una impermeabilització, s'han d'utilitzar elements auxiliars que garanteixin l'estanquitat del sistema.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PLACA AMB ANELLA, CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS DE LA LÍNIA DE VIDA, ANCORATGE INTERMEDI I COLUMNA PER A SUPORT D'ANCORATGE:
Unitat d'element realment col·locat a l'obra segons les especificacions de la DT.
CABLE PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL:
m de llargària realment col·locat d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 354:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI

K5ZF - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

K5ZFZS0M.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements per a l'expulsió de l'aigua de la coberta
S'han considerat els elements següents:
- Gàrgola de PVC amb reixeta, col·locada amb fixacions mecàniques
- Gàrgola de planxa, col·locada amb soldadura
- Gàrgola de pedra, col·locada amb morter
- Protecció d'imposta amb planxa, col·locada amb fixacions mecàniques
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Gàrgola col·locada amb soldadura:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element amb soldadura
Gàrgola de pedra col·locada amb morter:
- Replanteig de l'element
- Neteja i preparació del llit d'assentament
- Col·locació de l'element
- Repàs dels junts, en el seu cas, i neteja final
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
En els elements formats per vàries peces, el sentit del cavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut de l'aigua.
En els elements col·locats amb fixacions mecàniques les peces han de quedar fixades al suport sòlidament mitjançant visos.
GÀRGOLA:
La gàrgola de planxa ha de quedar fixada sòlidament a l'acroteri mitjançant soldadura d'estany en tot el seu perímetre.
La gàrgola de PVC ha de quedar fixada mecànicament al suport horitzontal i collada a l'ampit amb morter.
La gàrgola de planxa ha de portar una reixeta per tal d'evitar l'entrada de cossos estranys.
Pendent cap a l'exterior: >= 1 cm
Amplària de l'estanyat en els extrems a soldar: >= 15 cm
Toleràncies d'execució:
- Situació: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
GÀRGOLA:
La gàrgola s'ha de col·locar abans de fer la impermeabilització del tram de la coberta.
La làmina de la impermeabilització s'ha de rematar dins de la gàrgola i s'hi ha d'adherir. En la gàrgola de PVC s'ha d'adherir de la mateixa forma que els junts entre làmines.
En la gàrgola de pedra, les peces s'han de col·locar sobre un llit de morter. Cal garantir l'estabilitat de la peça fins que el morter no hagi endurit i el conjunt sigui estable.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

GÀRGOLA:
Unitat 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.

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

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

P2142- - ARRENCADA I REPICAT DE REVESTIMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2142-4RMS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc, arrencada, repicat o desmuntatge de revestiments de paraments verticals o horitzontals, amb càrrega manual i mecànica sobre camió, o aplec per a posterior reutilització.
L'enderroc, el repicat i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Repicat superficial d'element de pedra natural, d'arrebossat, d'enguixat, o d'estucat amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada d'enrajolat o d'aplacat, en parament vertical, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de cel ras, o cel ras i de les instal·lacions existents al seu interior , amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge d'aplacat, amb mitjans manuals, neteja i aplec de materials per a la seva reutilització i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada d'escopidor o coronament metàl·lic, cerámic o de pedra amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Repicat de morters dels junts de parament de pedra, amb mitjans manuals i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Repicat de revoltons, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Rascat de pintura en voltes, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge per a recuperació de rajoles de valència sobre paraments, per a la seva posterior restauració i muntatge, amb mitjans manuals, d'una en una, protegint-les amb paper d'arròs, cola natural i paper de bombolles, càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de teginat, amb mitjans manuals i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de teginat amb mitjans manuals, neteja i aplec de material per a la seva reutilització i carrega de runa sobre camió o contenidor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs, repicat o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc, repicat o arrencada de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'elements metàl·lics, guies, suports, etc.)
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
ENDERROC, REPICAT O ARRENCADA:
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.
La base del element eliminat no ha d'estar danyada pel procés de treball.
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
Enderroc, arrencada o desmuntatge d'elements de coberta o terrats, o de la coberta sencera, amb càrrega manual i mecànica sobre camió, o aplec per a posterior reutilització.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Enderroc complert de coberta plana, inclòs minvells, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

- Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Arrencada de teules amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de teules amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de coberta de lloses de pedra, amb mitjans manuals, numeració, neteja, aplec de material i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de pissarra de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de planxa d'acer conformada amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de solera d'encadellat ceràmic amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada solera de tauler de fusta, amb mitjans manuals i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'envanets de sostremort amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de formació de pendents de formigó cel·lular de 15 cm de gruix mitjà, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de làmina impermeabilitzant amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de plaques de poliestirè amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de llata de fusta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'estructura de rastrells de fusta de coberta, amb mitjans manuals, inclòs picat d'elements massissos, neteja del lloc de treball i retirada de runa
- Arrencada de minvell de ceràmica amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de ràfec de coberta, amb mitjans manuals i càrrega manual de runes sobre camió
- Desmuntatge de ràfec de coberta, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runes sobre camió
- Arrencada de bonera, repicat i sanejat del paviment a les vores, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de claraboia de vidre armat amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc o arrencada 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
Desmuntatge:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició, si cal
- Desmuntatge per parts, i classificació del material
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega i transport de la runa a l'abocador
ENDERROC O ARRENCADA:
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.
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
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 peces amb treballs escultòrics i els carreus han d'estar separades entre si, i del terra per elements de fusta.
Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
AMIANT:
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Desmuntatges, repicat o arrencada dels elements amb els mitjans adients, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Càrrega de la runa sobre contenidors o sacs, d'acord amb el previst en el Pla de treball.
- Neteja de la zona de treball.
Tots els desmuntatges previstos de materials amb contingut d'amiant hauran de ser transportats a un gestor autoritzat que admeti aquest tipus de residu, segons altres partides previstes d'acord amb el previst en el Pla de treball o la DT

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'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixin.
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.
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.
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.
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'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.
Abans del desmuntatge, cal que estiguin desmuntats els elements que sobresurten de la coberta: xemeneies de llars de foc, conductes de ventilació de gasos, fums, etc.
Sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladissos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues.
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.
Si cal, s'han de col·locar cindris o apuntalaments, per tal de desmuntar els elements estructurals sense que es produeixin esfondraments.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
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.
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.
AMIANT:
En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de

les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.
Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.
Ha d'existir un Pla de treball segons RD 396/2006 i ha d'estar aprovat expressament pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya.
L'empresa encarregada dels treballs ha d'estar inscrita al RERA (Registre d'Empreses amb Risc per Amiant) i caldrà que ho acrediti a la DF.
Abans de l'inici dels treballs hauran d'estar muntats i en funcionament tots els elements d'higiene previstos en el Pla de treball i amb el funcionament previst en el mateix, d'acord amb la DF o el tècnic d'higiene responsable de l'actuació.
S'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Real Decret 396/2006.
Els elements de protecció col·lectiva i mitjans auxiliars previstos per a l'execució del desmuntatge han d'estar també instal·lats i d'acord amb el previst a la DT i verificat per la DF.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada i amb la senyalització específica de risc d'amiant.
Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a l'UNE 88411.
Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'advertència de perill.
En cas de manipular elements que continguin amiant, s'han de prendre les mesures de protecció de la salut dels treballadors, segons l'Ordre de 7 de desembre de 2001, i utilitzar les eines amb aspiradors de pols segons UNE 88411.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
TREBALLS AMB TÈCNIQUES DE TREBALLS VERTICALS:
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.
Els equips utilitzats en aquesta tècnica han de ser revisats per l'usuari de manera visual abans de cada ús per comprovar que el funcionament sigui correcte i no suposi un risc. En el cas que això no sigui així, s'ha d'informar de qualsevol anomalia, defecte o deteriorament perquè procedeixi a la substitució de l'equip.
Cal assegurar-se el correcte emmagatzematge, manteniment i neteja de l'equip específic per així allargar la seva vida útil.
Aquest sistema de treball només el pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica en aquesta tècnica.
Aquests treballs s'han de planificar i supervisar de manera que es pugui socórrer immediatament al treballador que pateixi un accident o contratemps, tant si es val o no per si mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ARRENCADA D'ESCOPIDOR O CORONAMENT:
m de llargària realment arrencat, d'acord amb la DT.
ARRENCADA, ENDERROC, O DESMUNTATGE SUPERFICIAL O REPICAT DE REVESTIMENTS DE PARAMENTS, SOSTRES O CELS RASOS:
m2 de superfície realment executat d'acord amb les indicacions de la DT.
ENDERROC COMPLERT DE COBERTA PLANA:
m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils de l'edifici aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
ENDERROC, ARRENCADA O DESMUNTATGE DE PAVIMENTS, GRAVA, TEULES, LLOSES, PLAQUES CONFORMADES, SOLERES, ENVANETS DE SOSTREMORT, IMPERMEABILITZACIONS, CAPES DE FORMACIÓ DE PENDENTS, AILLAMENTS, ENLLATATS, RASTRELLS O CLARABOIES:
m2 de superfície realment executat d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE MINVELL, CARENER, AIGUAFONS, ESQUENA D'ASE, CORNISA, CANALÓ O JUNT DE DILATACIÓ:
m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 - ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 - DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P2144- - ARRENCADA I DESMUNTATGE D'ENVIDRAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2144-Z001,P2144-Z002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrencada o desmuntatge de vidres, amb càrrega manual sobre camió o contenidor, o neteja i aplec del material reutilitzable.
L'arrencada pressuposa que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat els següents elements:
- Arrencada de vidre de claraboia amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de vidre de claraboia amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Arrencada de vidre col·locat sobre fusta, acer o alumini amb llistó, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de vidre col·locat sobre fusta, acer o alumini amb llistó, amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
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:
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.
Quan s'apreciï alguna anomalia, es notificarà immediatament a la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
No s'ha de depositar runa sobre les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports propis que hagin de mantenir-se a peu dret o en edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior als 100 kg/m2 damunt de sostres, encara que estiguin en bon estat.
Si l'arrencada o desmuntatge solament afecta als vidres, no s'ha de malmetre el bastiment, si aquest no s'ha d'arrencar.
Els vidres es desmuntaran sense trossejar-los per que no puguin produir talls o lesions.
Si s'arrenquen o desmunten elements de fusteria situats en un tancament exterior, l'edifici ha de quedar envoltat d'una tanca d'alçària >2 m, situada a una distància de l'edifici i de la bastida > 1,5 m i convenientment senyalitzada.
S'han de col·locar proteccions com xarxes, lones, així com una pantalla inclinada rígida que sobresurti de la façana una distància >2 m.
En finalitzar la jornada, no han de romandre elements de les edificacions en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o bé altres causes en puguin provocar l'enderroc.
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.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
DESMUNTATGE:

Durant el procés de desmuntatge no s'han de malmetre els elements a reutilitzar.
Si en el conjunt de peces a desmuntar hi hagüessin elements mòbils (finestrons, paravents, etc,), aquests s'han d'immobilitzar.
Es disposarà d'una superfície amplia i arrecerada per a l'aplec del material a reutilitzar.
S'evitaran les caigudes o cops subjectant els elements que s'hagin de desmuntar amb eslingues suaus i fent-les descendir amb politges.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície arrencat o desmuntat 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

P2145- - ARRENCADA I ENDERROC D'ELEMENTS DE SEGURETAT I PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2145-Z001.

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

P214Q- - ENDERROC I DESMUNTATGE D'ELEMENTS DE COBERTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214Q-Z002,P214Q-Z001,P214Q-Z008.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc, arrencada o desmuntatge d'elements de coberta o terrats, o de la coberta sencera, amb càrrega manual i mecànica sobre camió, o aplec per a posterior reutilització.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Enderroc complert de coberta plana, inclòs minvells, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Arrencada de teules amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de teules amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de coberta de lloses de pedra, amb mitjans manuals, numeració, neteja, aplec de material i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de pissarra de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de planxa d'acer conformada amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de solera d'encadellat ceràmic amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada solera de tauler de fusta, amb mitjans manuals i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'envanets de sostremort amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de formació de pendents de formigó cel·lular de 15 cm de gruix mitjà, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

- Arrencada de làmina impermeabilitzant amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de plaques de poliestirè amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de llata de fusta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'estructura de rastrells de fusta de coberta, amb mitjans manuals, inclòs picat d'elements massissos, neteja del lloc de treball i retirada de runa
- Arrencada de minvell de ceràmica amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de ràfec de coberta, amb mitjans manuals i càrrega manual de runes sobre camió
- Desmuntatge de ràfec de coberta, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runes sobre camió
- Arrencada de bonera, repicat i sanejat del paviment a les vores, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de claraboia de vidre armat amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc o arrencada 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
Desmuntatge:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició, si cal
- Desmuntatge per parts, i classificació del material
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega i transport de la runa a l'abocador
ENDERROC O ARRENCADA:
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.
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
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 pedres amb treballs escultòrics i els carreus han d'estar separades entre si, i del terra per elements de fusta.
Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
AMIANT:
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Desmuntatges, repicat o arrencada dels elements amb els mitjans adients, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Càrrega de la runa sobre contenidors o sacs, d'acord amb el previst en el Pla de treball.
- Neteja de la zona de treball.
Tots els desmuntatges previstos de materials amb contingut d'amiant hauran de ser transportats a un gestor autoritzat que admeti aquest tipus de residu, segons altres partides previstes d'acord amb el previst en el Pla de treball o la DT
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'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.
Abans del desmuntatge, cal que estiguin desmuntats els elements que sobresurten de la coberta: xemeneies de llars de foc, conductes de ventilació de gasos, fums, etc.
Sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladissos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues.
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.
Si cal, s'han de col·locar cindris o apuntalaments, per tal de desmuntar els elements estructurals sense que es produeixin esfondraments.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
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.
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.
AMIANT:
En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.
Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.
Ha d'existir un Pla de treball segons RD 396/2006 i ha d'estar aprovat expressament pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya.
L'empresa encarregada dels treballs ha d'estar inscrita al RERA (Registre d'Empreses amb Risc per Amiant) i caldrà que ho acrediti a la DF.
Abans de l'inici dels treballs hauran d'estar muntats i en funcionament tots els elements d'higiene previstos en el Pla de treball i amb el funcionament previst en el mateix, d'acord amb la DF o el tècnic d'higiene responsable de l'actuació.
S'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Real Decret 396/2006.
Els elements de protecció col·lectiva i mitjans auxiliars previstos per a l'execució del desmuntatge han d'estar també instal·lats i d'acord amb el previst a la DT i verificat per la DF.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada i amb la senyalització específica de risc d'amiant.
Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a l'UNE 88411.
Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'advertència de perill.
En cas de manipular elements que continguin amiant, s'han de prendre les mesures de protecció de la salut dels treballadors, segons l'Ordre de 7 de desembre de 2001, i utilitzar les eines amb aspiradors de pols segons UNE 88411.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
TREBALLS AMB TÈCNIQUES DE TREBALLS VERTICALS:
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.
Els equips utilitzats en aquesta tècnica han de ser revisats per l'usuari de manera visual abans de cada ús per comprovar que el funcionament sigui correcte i no suposi un risc. En el cas que això no sigui així, s'ha d'informar de qualsevol anomalia, defecte o deteriorament perquè procedeixi a la substitució de l'equip.
Cal assegurar-se el correcte emmagatzematge, manteniment i neteja de l'equip específic per així allargar la seva vida útil.
Aquest sistema de treball només el pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica en aquesta tècnica.
Aquests treballs s'han de planificar i supervisar de manera que es pugui socórrer immediatament al treballador que pateixi un accident o contratemps, tant si es val o no per si mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC COMPLERT DE COBERTA PLANA:
m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils de l'edifici aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

ENDERROC, ARRENCADA O DESMUNTATGE DE PAVIMENTS, GRAVA, TEULES, LLOSES, PLAQUES CONFORMADES, SOLERES, ENVANETS DE SOSTREMORT, IMPERMEABILITZACIONS, CAPES DE FORMACIÓ DE PENDENTS, AILLAMENTS, ENLLATATS, RASTRELLS O CLARABOIES:
m2 de superfície realment executat d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE BONERA:
Unitat de quantitat arrencada, d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE MINVELL, CARENER, AIGÜAFONS, ESQUENA D'ASE, CORNISA, CANALÓ O JUNT DE DILATACIÓ:
m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.
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.
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- - CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R6- - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R6-4I64.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de

la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- - DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU5O.

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 PROCÈS 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.

P4 - ESTRUCTURES

P44 - ESTRUCTURES D'ACER

P445- - CORRETJA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P445-Z001,P445-Z002.

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:
- Corretges
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 atmosférica, 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 PROCÈS 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 disminuïda 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'exposició 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 endurriment 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'ha 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
-Liquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Particules 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 particules magnètiques o liquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiográfica 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

---

P5 - COBERTES

P56 - LLUERNES

P560- - LLUERNES DE PLAQUES DE POLICARBONAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P560-6RN0,P560-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge de lluernari de plaques de policarbonat amb suports de perfil d'alumini i junts d'estanquitat, per a tancament de buit d'il·luminació en cobertes.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
LLUERNARIS DE PLAQUES DE POLICARBONAT
- Replanteig
- Col·locació dels perfils d'alumini
- Fixació de les plaques, i col·locació dels elements de protecció i d'estanquitat de les fixacions
- Neteja de tots els elements
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
Entre el sòcol i el lluernari hi ha d'haver un sistema de circulació d'aire per evitar condensacions.
El sòcol del lluernari ha d'estar protegit amb una làmina impermeabilitzant, que ha de complir les especificacions del seu plec de condicions.
Un vegada col·locat, l'element ha de mantenir els valors de permeabilitat a l'aire indicats a la DT.
Alçària del sòcol sobre la capa d'acabat de la coberta: >= 15 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivells: ± 20 mm
- Horitzontalitat: ± 3 mm/m
LLUERNARIS DE PLAQUES DE POLICARBONAT
S'ha de garantir l'estanquitat en la zona del vessant en contacte amb el bastiment, amb

elements de protecció que cavalquin sobre les peces de la coberta.
La làmina impermeabilitzant ha de cavalcar >= 30 cm sobre la impermeabilització de la coberta.
Els elements de suport del lluernari han d'estar fixats mecànicament al sòcol d'obra.
Els junts d'estanquitat han d'estar col·locats a pressió en tot el perímetre de la placa.
Cavalcament dels elements de protecció sobre la coberta: >= 10 cm
L'estructura ha d'estar ben aplomada, sense deformacions dels angles, al nivell i pla previstos.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
La impermeabilització de la coberta s'ha de realitzar abans de col·locar el lluernari.
El suport s'ha d'anivellar amb una recrescuda de morter.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
LLUERNARIS DE PLAQUES DE POLICARBONAT
m2 de superfície amidada 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.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig inicial
- Col·locació dels perfils d'alumini
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a la fixació de les plaques i a la col·locació dels elements de protecció quan correspongui i a la col·locació de tapajunts.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual de la unitat acabada. Proves finals d'estanquitat
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P5 - COBERTES

P5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZB - AIGUAFONS I CANALS INTERIORS

P5ZB3- - REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA, EN COBERTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZB3-IHUI,P5ZB3-LL6O.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Remat de planxa d'acer galvanitzat o galvanitzat i prelacat, plegat a taller, per a punts singulars de cobertes (carener, vora lliure, aiguafons, minvell. etc) o façanes (cantonada, peu de planxa, llinda, brancal, escopidor, etc.), col·locat amb fixacions mecàniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques
- Execució dels junts entre làmines
Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.
Les peces han de quedar alineades longitudinalment.
Les peces han de cavalcar entre elles i amb les peces de la vessant o dels paraments del costat.
El muntatge s'ha de fer respectant el sentit de la circulació de l'aigua, i tenint en compte els vents dominants.
Les fixacions s'han de fer amb cargols autoroscants amb anella d'estanqueïtat i cabota de

color, si la planxa es prelacada.
Cavalcament sobre les peces del vessant: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Alineacions: ± 5 mm/m, ± 20 mm/total
- Cavalcaments: - 0 mm, + 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada 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.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Verificació del replanteig
- Verificació dels suports
- Verificació del sistema d'execució de fixacions i junts
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Geometria dels remats i de la façana
- Estanquitat dels junts
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P5 - COBERTES

P5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZD - MINVELLS

P5ZDC- - REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA, EN MINVELL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZDC-Y002,P5ZDC-Y001,P5ZDC-Y005,P5ZDC-I4J7,P5ZDC-Y004.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Remat de planxa d'acer galvanitzat o galvanitzat i prelacat, plegat a taller, per a punts singulars de cobertes (carener, vora lliure, aiguafons, minvell. etc) o façanes (cantonada, peu de planxa, llinda, brancal, escopidor, etc.), col·locat amb fixacions mecàniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques
- Execució dels junts entre làmines
Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.
Les peces han de quedar alineades longitudinalment.
Les peces han de cavalcar entre elles i amb les peces de la vessant o dels paraments del costat.
El muntatge s'ha de fer respectant el sentit de la circulació de l'aigua, i tenint en compte els vents dominants.
Les fixacions s'han de fer amb cargols autoroscants amb anella d'estanqueïtat i cabota de color, si la planxa es prelacada.
Cavalcament sobre les peces del vessant: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:

- Alineacions: ± 5 mm/m, ± 20 mm/total
- Cavalcaments: - 0 mm, + 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada 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.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Verificació del replanteig
- Verificació dels suports
- Verificació del sistema d'execució de fixacions i junts
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Geometria dels remats i de la façana
- Estanquitat dels junts
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P5 - COBERTES

P5Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZH - BONERES I REIXES DE DESGUÀS

P5ZH4- - SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA METÀL·LICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZH4-4SSI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament i col·locació d'elements per a la conducció i evacuació de l'aigua de la coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Substitució de bonera i reixa metàl·lica
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Substitució de bonera i reixa metàl·lica:
- Preparació de la zona de treball
- Arrencada de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Execució de les unions
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estable.
BONERA:
La tapa i els seus accessoris han de quedar correctament colocats i subjectats a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant.
Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la bonera de fosa i el paviment: ± 5 mm
REIXA DE DESGUÀS:
La reixa ha de quedar al mateix nivell que el paviment.
Junt entre el bastiment de suport i el paviment: 0,3 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre el bastiment de suport i el paviment: - 5 mm
- Nivell entre dues reixes consecutives: ± 1,4 mm
- Nivell entre la reixa i el bastiment de suport: - 0,5 mm
- Gruix del junt entre el bastiment de suport i el paviment: ± 1 mm
- Alineació entre dues reixes consecutives: ± 5 mm/2 m, ± 10 mm/total
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA:
Els treballs s'han de realitzar amb les precaucions necessàries per tal de no malmetre la resta de components de la coberta.
S'han de regar les parts per enderrocar i carregar a fi d'evitar la formació de pols.
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'han d'eliminar les restes de material de les peces d'unió, per tal de garantir la completa adherència de la peça amb la resta de components de la coberta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA:
Unitat de substitució realitzada 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.

P6 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P63 - TANCAMENTS DE PLAQUES CONFORMADES

P63B- - TANCAMENT VERTICAL AMB PANELL SANDVITX D'ACER AMB AÏLLAMENT INTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P63B-6XVA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tancament vertical mitjançant plaques formades per dues planxes d'acer amb un nucli de material aïllant, poliuretá, llana de roca, etc., col·locades amb fixacions mecàniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació de les plaques
- Col·locació de les fixacions mecàniques
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt ha de quedar aplomat i ben ancorat al suport.
El conjunt acabat ha de tenir un color uniforme.
Les plaques han d'estar alineades en la direcció vertical i en la direcció horitzontal.
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
La part superior i les cantonades han d'estar protegides de l'entrada de l'aigua amb peces especials del mateix acabat que la placa.
Totes les fixacions han d'estar a la part alta dels nervis i han de portar una volandera d'estanquitat.
Les unions laterals entre plaques han de quedar protegides en el sentit del recorregut de l'aigua i del vent dominant.
Punts de fixació per placa: >= 6
Distància entre la fixació i els extrems de la placa: >= 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Aplomat entre dues plaques consecutives: ± 10 mm
- Aplomat total: ± 30 mm

- Paral·lelisme entre dues plaques consecutives: ± 5 mm
- Paral·lelisme del conjunt de plaques: ± 10 mm
- Nivell entre dues plaques consecutives: ± 2 mm
- Nivell entre les plaques d'una filada: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
Les plagues han de col·locar-se a partir del punt més baix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig inicial
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions, cavalcament entre peces, i a l'alineació longitudinal i transversal.
- Comprovació de la geometria del parament vertical
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
- Prova d'estanqueïtat de façana pel mètode de ruixament directe UNE-EN 13051.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- 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.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P75 - MEMBRANES AMB LÀMINES DE PVC AUTOPROTEGIDES

P750- - MEMBRANA DE LÀMINES DE PVC RESISTENTS A LA INTEMPÈRIE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P750-Z001,P750-Z002,P750-Z003.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Execució de la impermeabilització amb membranes impermeables de làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster.
S'han considerat els tipus de làmines següents:
- Làmina resistent a l'intempèrie
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Adherides a la base amb adhesiu
- Sense adherir
- Col·locada amb fixacions mecàniques
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Membrana adherida:
- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
Membrana no adherida en cobertes:

- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de l'element separador
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
Membrana fixada mecànicament:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de la membrana ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar.
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular, amb un mínim d'imperfeccions (bonys, arrugues, etc.).
Ha de ser estanca.
La membrana col·locada adherida, ha de quedar adherida al suport en tota la superfície.
En la membrana adherida, s'admeten soldadures per fusió en fred o per aplicació d'escalfor.
La membrana col·locada no adherida, no ha de quedar adherida al suport, excepte en el perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin. Cal assegurar-se que la membrana que no porta armadura, no es separarà, per efecte de la retracció, dels paraments verticals del perímetre.
Els acords de la membrana amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats.
Els cavalcaments han d'anar soldats en tota la seva llargària.
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: ± 10 mm
IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua.
En les membranes formades per una sola làmina, aquests cavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb els junts de dilatació de la capa de pendents.
La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 20 cm com a mínim, ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació i encastada dins d'una regata que s'ha de tapar amb morter de pòrtland. En el cas que no es pugui fer regata, la membrana ha de quedar soldada a un connector amb acabat termoplàstic, fixat mecànicament.
Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar encastat un cordó cel·lular de polietilè tou. La làmina ha de ser contínua sobre el junt.
La làmina ha de cavalcar un mínim de 5 cm dintre dels elements de desguàs. En aquests punts ha d'anar soldada o fixada a pressió.
Angles (acord aixamfranat):
- Base : >= 5 cm
- Alçària : >= 5 cm
Radi (acord de mitjacanya): >= 5 cm
Cavalcaments: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivells: ± 15 mm
MEMBRANA FIXADA MECÀNICAMENT:
Ha de quedar fixada mecànicament al suport en tota la seva superfície, i adherida en el seu perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin.
Les fixacions han de quedar situades formant línies paral·leles entre elles i a les vores de l'element per cobrir.
S'han d'utilitzar tacs de PVC i visos amb volanderes o platines que garanteixin l'estanquitat de la fixació.
Nombre de fixacions (alçada edifici < 8 m):
- En la zona interna: >= 3 unitats/m2
- En les vores: >= 6 unitats/m2
Separació entre línies de fixacions: <= 2 m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Els treballs s'han de realitzar a una temperatura ambient que oscil·li entre 5°C i 35°C.
Els cavalcaments s'han de fer amb les làmines totalment seques i netes. No s'han d'unir més de 3 làmines en el mateix punt.
El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials, les no protegides s'han de protegir, també, del sol.
IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Característiques del suport:
- Pendent: >= 2%
- Planor: ± 5 mm/2 m
- Rugositats: <= 1/3 del gruix de la làmina
- Resistència a la compressió: >= 200 kPa
- Humitat: <= 5%
Les làmines no han de quedar en contacte directe amb poliestirè expandit, si es preveu que poden assolir temperatures > 30°C.
MEMBRANA COL·LOCADA AMB ADHESIU:
Les làmines s'han d'unir entre elles i al suport amb l'adhesiu aplicat a les dues cares dels

elements per unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire.
L'adhesiu ha de ser sec al tacte quan es col·loqui la làmina.
MEMBRANA NO ADHERIDA O FIXADA MECÀNICAMENT:
Les làmines s'han d'unir entre elles per:
- Soldadura química: amb un agent de soldadura per fusió en fred
- Soldadura en calent: fusió del material en aplicar calor i per pressió
- Adhesiu: aplicat a les dues cares dels elements a unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
En aquest criteri de deducció de forats s'inclou l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements verticals que conformen el forat, utilitzant, si cal, materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE 104416:1992 Plásticos. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas impermeabilizantes formadas con láminas de poli (cloruro de vinilo) plastificado.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i juncts.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Proves d'estanquitat segons UNE 104400
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7B - GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES

P7B1- - GEOTÈXTIL, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7B1-6Q3O.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Làmina separadora col·locada no adherida.
S'han considerat els materials següents:
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de poliéster termoestable fet amb fibres de poliéster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
CONDICIONS GENERALS:

Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.
Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.
Les característiques del material sobre el que s'estén la làmina haurà de coincidir amb el previst a Projecte, en el estudi i càlcul del geotèxtil.
Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.
Les làmines han de cavalcar entre elles.
No ha de quedar adherida al suport en cap punt.
Cavalcaments:
- Làmines geotèxtils en tracció mecànica: >= 30 cm
- Làmines separadores de polipropilè: >= 5 cm
- Làmines separadores de polietilè: >= 5 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.
Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.
Els geotèxtils en tracció mecànica que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir abans de 24 h des de la seva col·locació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el geotèxtil
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments en juncts longitudinals i transversals
- Control de longitud de soldadura del geotèxtil
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIPROPILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:
Si les característiques del terreny inspeccionat fossin molt diferents de les previstes a Projecte, es realitzarà un nou estudi i càlcul del geotèxtil.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7C - AÏLLAMENTS TÈRMICS, ACÚSTICS I FONOABSORBENTS

P7C2 - AÏLLAMENTS AMB MATERIALS DE POLIESTIRÉ

P7C22- - AÏLLAMENT AMB PLANXES DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7C22-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'aïllament amb plaques, feltres i làmines de diferents materials.
S'han considerat els materials següents:
- Plaques de poliestirè expandit
- Plaques de poliestirè expandit amb ranures en una de les seves cares
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb adhesiu
- Amb morter adhesiu
- Fixades mecànicament
- Fixades als connectors que uneixen la paret passant amb l'estructura i subjectes a aquests mitjançant volanderes de plàstic
- Sense adherir
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Aïllament amb plaques, feltres i làmines:
- Preparació de l'element (retalls, etc.)
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de l'element
CONDICIONS GENERALS:
L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport, excepte quan es col·loca no adherit.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Les plaques i els feltres han de quedar col·locats a tocar, les plaques han de quedar a trencajunt.
Ha de ser contínu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar.
En les plaques que van fixades als connectors, el junt entre les plaques no ha de coincidir amb el connector de la paret.
Junts entre plaques o feltres: <= 2 mm
Distància entre punts de fixació: <= 70 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar amb vents inferiors a 30 km/h.
El suport ha de ser net.
L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació.
El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el pugui alterar.
El poliuretà i el poliestirè s'ha de protegir d'una exposició solar molt llarga.
En les plaques col·locades no adherides, s'han de prendre les precaucions necessàries perquè ni el vent ni d'altres accions no el desplacin.
PLAQUES COL·LOCADES AMB ADHESIU, OXIASFALT, EMULSIÓ BITUMINOSA O PASTA DE GUIX:
El suport ha d'estar lliure de matèries estranyes (pols, greixos, olis, etc.).
El grau d'humitat del suport ha d'estar dins dels límits especificats pel fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
AÏLLAMENT AMB PLAQUES, FELTRES O LÀMINES:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les plaques malmeses
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions, i a l'alineació longitudinal i transversal de les peces
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7C - AÏLLAMENTS TÈRMICS, ACÚSTICS I FONOABSORBENTS

P7C4 - AÏLLAMENTS AMB MATERIALS DE LLANA MINERAL

P7C45- - AÏLLAMENT AMB PLAQUES DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7C45-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'aïllament amb plaques, feltres i làmines de diferents materials.
S'han considerat els materials següents:
- Feltres o plaques de llana de vidre o llana de roca.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb adhesiu
- Amb morter adhesiu
- Amb morter per a arrebossats
- Fixades mecànicament
- Sense adherir
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Aïllament amb plaques, feltres i làmines:
- Preparació de l'element (retalls, etc.)
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de l'element
CONDICIONS GENERALS:
L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport, excepte quan es col·loca no adherit.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Les plaques i els feltres han de quedar col·locats a tocar, les plaques han de quedar a trencajunt.
Ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar.
Quan l'aïllament porta barrera de vapor (paper kraft), aquesta ha de quedar situada a la cara calenta de l'aïllament.
Quan l'aïllament va revestit amb làmina plàstica (protecció elàstica, làmina plàstica de color blanc o tel decoratiu), aquesta ha de quedar situada a la cara vista de l'aïllament.
Quan l'aïllament porta paper kraft o protecció elàstica, els junts han de quedar segellats amb cinta adhesiva.
Junts entre plaques o feltres: <= 2 mm
Distància entre punts de fixació: <= 70 cm
PLAQUES COL·LOCADES AMB MORTER PER A ARREBOSSATS:
El morter ha de cobrir tota la superfície que ha de rebre les plaques.
En les encontres entre els paraments i els sostres, el revestiment de morter ha de cavalcar una banda de 10 cm, com a mínim, sobre el sostre.
Gruix de la capa de morter: >= 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar amb vents inferiors a 30 km/h.
El suport ha de ser net.
L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació.
El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.
En les plaques col·locades no adherides, s'han de prendre les precaucions necessàries perquè ni el vent ni d'altres accions no el desplacin.
Qualsevol set a la barrera de vapor, produït durant l'execució, ha de ser reparat amb cinta adhesiva impermeable al vapor.
PLAQUES COL·LOCADES AMB ADHESIU, OXIASFALT, EMULSIÓ BITUMINOSA O PASTA DE GUIX:
El suport ha d'estar lliure de matèries estranyes (pols, greixos, olis, etc.).
El grau d'humitat del suport ha d'estar dins dels límits especificats pel fabricant.
PLAQUES COL·LOCADES AMB MORTER PER A ARREBOSSATS:
El suport ha de tenir una superfície uniforme, sense defectes significatius (peces amb escostonaments, peces trencades, forats, rebaves, etc.), que puguin perjudicar l'adherència del morter.
Si el suport es d'obra de fàbrica, la fondària del junt no ha de ser superior a 5 mm.

En temps calorós o amb vent, si la superfície del suport es absorbent, cal humitejar la superfície per tal que no absorbeixi l'aigua del morter.
Les plaques s'han de col·locar amb el morter encara fresc, pressionant sobre el suport.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les plaques malmeses
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions, i a l'alineació longitudinal i transversal de les peces
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P8 - REVESTIMENTS

P81 - ARREBOSSATS I ENGUIXATS

P811- - ARREBOSSAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P811-Z005.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrebossats realitzats amb morter de ciment, morter de calç, morter mixt o morter porós drenant, aplicats en paraments horitzontals o verticals, interiors o exteriors i formació d'arestes amb morter de ciment mixt o pasta de ciment ràpid.
S'han considerat els tipus següents:
- Arrebossat esquerdejat
- Arrebossat a bona vista
- Arrebossat reglejat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Arrebossat esquerdejat:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Cura del morter
Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Execució de les mestres
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final
ARREBOSSAT:
Ha de quedar ben adherit al suport.
El revestiment exterior ha de tenir junts de dilatació. La distància entre junts ha de ser suficient per tal que no s'esquerdi.
S'han de respectar els junts estructurals.
Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat

no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme.
Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.
Gruix de la capa:
- Arrebossat esquerdejat: <= 1,8 cm
- Arrebossat reglejat o a bona vista: 1,1 cm
- Arrebossat amb morter porós drenant: 2 a 4 cm
Arrebossat reglejat:
- Distància entre mestres: <= 150 cm
Toleràncies d'execució per a l'arrebossat:
- Planor: - Acabat esquerdejat: ± 10 mm - Acabat a bona vista: ± 5 mm - Acabat reglejat: ± 3 mm
- Aplomat (parament vertical): - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta
- Nivell (parament horitzontal): - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta
Toleràncies quan l'arrebossat és a bona vista o reglejat:
- Gruix de l'arrebossat: ± 2 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C, 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.
Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües.
S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.
ARREBOSSAT:
S'han de col·locar tots els elements que hagin d'anar fixats als paraments i no dificultin l'execució del revestiment.
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.
Quan l'arrebossat és esquerdejat, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments.
Quan l'arrebossat és a bona vista, s'han de fer mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons.
Quan l'arrebossat és reglejat, s'han de fer mestres amb el mateix morter, als paraments, cantonades, racons i voltants d'obertures. Les arestes i les mestres han d'estar ben aplomades.
Quan l'arrebossat és esquitxat, s'ha d'aplicar en dues capes: la primera prement amb força sobre els paraments i la segona esquitxada sobre l'anterior.
Quan l'acabat és deixat de regle o remolinat, s'ha d'aplicar prement amb força sobre els paraments.
El lliscat s'ha d'aplicar quan encara estigui humida la capa d'arrebossat.
Durant l'adormiment s'ha d'humitejar la superfície del morter.
Per a fer assecatges artificials es requereix l'autorització explícita de la DF.
No s'han de fixar elements sobre l'arrebossat fins que hagin passat set dies, com a mínim, o s'hagi adormit.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ARREBOSSAT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
En paraments verticals:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueix el 100%
En paraments horitzontals:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la neteja dels elements que configuren les obertures, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció de la superfície sobre la que es realitzarà l'arrebossat.
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Control d'execució de les mestres
- Acabat de la superfície
- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P8 - REVESTIMENTS

P87 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE PREPARACIÓ I NETEJA

P875- - NETEJA I PREPARACIÓ D'ESTRUCTURES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P875-4SA5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Neteja i preparació de superfície d'elements d'acer, amb sistemes diferents, per a aplicar posteriorment els recobriments d'acabat.
S'han considerat els tipus d'unitat d'obra següents:
- Graus de preparació de les superfícies d'acer
- Neteja amb raig de sorra i eliminació d'òxid amb detergent
- Passivat de perfils laminats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Graus de preparació de les superfícies d'acer:
- Rascat manual curós amb rasquetes de metall dur
- Raspallat manual curós amb raspall de filferro
- Eliminació de la pols resultant
- Neteja de la zona de treball i càrrega manual la runa
Neteja amb raig de sorra i detergent:
- Protecció dels elements que no son objecte de la neteja
- Aplicació de raig de sorra
- Aplicació del producte de neteja en successives aplicacions
- Neteja de la zona de treball
Passivat:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació de l'emprimació
- Aplicació del morter en dues capes
GRAUS DE PREPARACIÓ:
Grau St2: La superfície presenta una suau brillantor metàl·lica.
Grau St3: La superfície presenta una clara brillantor metàl·lica.
NETEJA I PREPARACIÓ:
La superfície ha de quedar neta, sense greixos, òxid ni restes de materials adherits.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs en cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.
S'ha de comprovar la compatibilitat del sistema de neteja amb el suport a tractar.
Si s'utilitza projecció de sorra s'han de protegir els elements que no s'han de tractar, i s'ha de fer un sistema de recollida de la sorra projectada.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
GRAUS DE PREPARACIÓ:
El rascat i el raspallat es realitzarà en una direcció, un cop acabat es repetirà en sentit perpendicular
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície realment executada, segons les especificacions de la DT.
Cal considerar el desenvolupament del perímetre.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NETEJA I PREPARACIÓ I PASSIVAT:

No hi ha normativa de compliment obligatori.
GRAUS DE PREPARACIÓ:
UNE-EN ISO 8501-1:2008 Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).

P8 - REVESTIMENTS

P89 - PINTATS

P89H- - PINTAT DE PARAMENT DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89H-4V75.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies de ciment, formigó o guix
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o particules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:
La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.
El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.
S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.
Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:
- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)

- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 4 m2: No es dedueixen
- Obertures > 4 m: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.
Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 - CAIXES I ARMARIS

PG11- - ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG11-DB9X,PG11-DBXX.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment o fixats a columna.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts. La columna ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Quan tenen tapa, aquesta ha d'encaixar perfectament en el cos de l'armari.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca fixat a columna, aquesta ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

- Aplomat: ± 2%

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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 - CAIXES I ARMARIS

PG13- - CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG13-E39O.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG26- - CANAL AÏLLANT PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG26-3AOJ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canal plàstica de PVC rígid amb lateral lliis, perforat o ranurat, de dimensions 60x190 mm com a màxim, amb separador o sense i muntada superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació i nivellació
- Tallat en curves i cantonades
CONDICIONS GENERALS:
El muntatge s'ha de fer mitjançant visos i tacs expansius per a fixar-la al parament.
Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o reblons.
Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.
Els finals de canalització i els trams han d'estar coberts amb tapetes de final de tram.
Nombre de fixacions: >= 3/m
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou les fixacions i les tapes.
Els separadors estan inclosos si està indicat a la PO.

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 implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
Verificar el grau de protecció IP
Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2O- - TUB RÍGID METÀL·LIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2O-6SY7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal, amb unions roscades o endollades i muntat superficialment.
S'han contemplat els següents tipus de tubs:
- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- Preparació dels extrems dels tubs i corbat
- Estesa, fixació i col·locació dels accessoris de la canalització i unions entre trams i accessoris
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar instal·lat superficialment, fixat al suport amb brides d'acer galvanitzat.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 50 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

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.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

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 implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

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-E7BB,PG33-E75R.

Plec de condicions
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 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 0Z1-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 2Z-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 sí. 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 sofri 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 malmetrela. 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 continuïtat 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 desenrrotllant 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.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG3B- - CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7E6.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm2 de secció, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra
CONDICIONS GENERALS:
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deterioament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.
Distància entre fixacions: <= 75 cm
EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:
El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels

elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

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:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
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 mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD - ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD1- - PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD1-E3BT.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.
S'han considerat els elements següents:
- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i connexionat
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.
Han de quedar units rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

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:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
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 mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD - ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD4- - PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD4-614N.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Punt de connexió a terra, amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca, col·locat superficialment i connectat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, instal·lació i anivellament
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:

La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar situat a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

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:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
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 mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGE - ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGE2- - INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE2-8G8V.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips inversors per a l'adaptació de la corrent de la central de captació a la de la xarxa elèctrica, col·locats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.
La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabiliat, salubritat i manteniment.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
L'equip ha de quedar sòlidament fixat en la seva posició definitiva. No s'han de transmetre sorolls ni vibracions a l'estuctura de l'edifici, sigui quina sigui la condició de treball.
Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços reciprocs.
L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

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 Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de

instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGE - ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGE5- - MÒDUL FOTOVOLTAIC COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE5-ICMD.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.
La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabiliat, salubritat i manteniment.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.
L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació aixi com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.
L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.
Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.
Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.
Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.
Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre minim d'actuacions sobre els altres elements.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la part fixa de la instal·lació.
Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços reciprocs.
L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.
S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

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 Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

PY - AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY0 - AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY05- - OBERTURA I TANCAMENT DE REGATA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PY05-5CIJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Solc o canal petita oberta en una paret per a introduir una instal·lació i tapada posteriorment amb morter o guix.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig i marcat de les regates
- Obertura de les regates
- Col·locació dels tubs o elements a introduir a les regates
- Tapat posterior amb morter o guix
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
Ha de ser recta.
Ha de quedar completament tapada i enrasada amb el parament de la paret.
Els elements estructurals associats a l'element (llindes, ancoratges, armadures, etc.), no han de quedar afectats en la seva continuitat ni en la seva capacitat mecànica per l'execució de la regata.
Queda expressament prohibit l'execució de regates en les zones amb armadura.
No ha de sobresortir en cap punt el tub o d'altres elements col·locats dins de la regata.

La situació, fondària i dimensió de les regates, ha de complir l'especificat en la taula 4.8 del DB-SE-F.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: + 0 mm, - 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No es pot fer cap regata fins que s'hagi assolit l'adherència necessària entre el morter i les peces.
Al fer la regata no s'ha de travessar la paret en cap punt, ni aprofundir més dels límits fixats.
No s'ha de tapar cap regata fins que s'hagi comprovat el funcionament correcte de la instal·lació introduïda.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment executat d'acord amb la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

B - MATERIALS I COMPOSTOS

BE - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEV - MATERIALS DE REGULACIÓ I CONTROL PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEV6- - ELEMENTS DE CONTROL I REGULACIÓ D'INSTAL·LACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEV6-1KJP.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements per a la regulació, control, supervisió i gestió d'instal·lacions.
S'han considerat els següents tipus d'elements:
- Controladors locals
- Pantalles LCD de presa de dades local
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les especificacions, rangs de valors, complements i altres característiques especifiques de l'element han de coincidir amb les indicades a la DT i cal que la DF aprovi la marca i el model.
El fabricant ha de garantir que les característiques de l'element compleixen amb les especificacions de la DT, de la pròpia documentació tècnica del fabricant i que els elements són compatibles amb la resta del seu sistema o amb el sistema en el cas que s'integrin.
Han de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
No ha de tenir cantells afilats o arestes vives que puguin, durant la instal·lació, ús normal o manteniment, suposar uns risc per als usuaris o pels elements de la instal·lació que l'envolten.
Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials, les condicions d'ús, muntatge i manteniment.
El fabricant es el responsable de que els elements ofereixin les garanties degudes pel que fa a la qualitat, seguretat i funcionament, segons el previst en les condicions de la DT.
Tots els elements que constitueixen l'element han de ser compatibles entre si.
En cas de fallada, cap component ha d'emetre ni flames, ni gasos. Tots els materials aïllants protectors contra xocs elèctrics han de ser autoextingibles, amb baixa emissivitat de fums i lliures d'halogenurs.
Grau de protecció mínim: IP30
Temperatura de funcionament: 0°C-45°C
Humitat de funcionament: 5%-90%
CONTROLADORS LOCALS:
Ha de poder connectar-se a les entrades i sortides, al bus de dades i a l'alimentació, sense que es produeixen interferències elèctriques als circuit elèctric o de dades.
Els borns d'entrada, sortida, bus de dades i alimentació has d'estar identificats en el xassís de manera permanent.
Ha de tenir incorporat internament o externament el sistema d'alimentació per a una tensió de 230V c.a. i 50Hz
El nombre d'entrades i sortides ha de coincidir amb el indicat a la DT
La programació especifica del controlador ha d'estar introduida al sistema de memòria interna i provat el seu funcionament, segons les especificacions de la DT i aprovada per la DF .
El sistema de memòria interna ha de ser capaç de mantenir intactes les dades durant un terminin mínim de 15 hores en cas de fallada de tensió d'alimentació.
PANTALLES LCD DE PRESSA DE DADES LOCAL:
Ha de ser compatible amb el controlador sobre el que s'ha d'instal·lar.
Els seus caràcters han de ser llegibles amb una il·luminació de 0 lux a 30 cm.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats, raigs de sol i dins l'embalatge original.

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 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
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 DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El fabricant ha de subministrar la documentació tècnica, instruccions, esquemes i plantilles necessaris per al muntatge, connexió de l'element i el manteniment.
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 les operacions de transport des de fàbrica fins a obra, supervisió de les tasques de càrrega i descàrrega, i emmagatzematge dels elements.
- Control de les característiques dels elements en quan a qualitat de construcció, sensibilitat, resposta i consum d'energia, en el seu cas, segons especificacions tècniques i referències.
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat en els materials rebuts.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control dels materials i equips que es rebin a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

B - MATERIALS I COMPOSTOS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B01 - LÍQUIDS

B011- - AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la práctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)
Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)
En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar

els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

_____

B0 - MATERIALS BÀSICS

B03 - GRANULATS

B03L- - SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules

lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes especific 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%
Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
Límits	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamis 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamis 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamis UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamis	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condicions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels gránuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Àridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de série de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament
El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que

exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant
OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder realitzar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes especific 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de

condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos
En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B053- - MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B053-1VF8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir junts entre diferents materials o protegir en front la corrosió armadures actives d'elements pretesats o postesats.
S'han considerat els tipus següents:
- Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir els junts entre les rajoles ceràmiques que formen els revestiment de parets o paviments situats en interior o exteriors.
S'han considerat els tipus següents de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques:
- Material de rejuntat cimentós (CG): Mescla de conglomerant hidràulic, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que únicament cal incorporar aigua o addició líquida en el moment abans d'utilitzar-se.
- Material de rejuntat de resina reactiva (RG): Mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que endureixen per una reacció química.
BEURADA PER A CERÀMICA:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
BEURADA PER A CERÀMICA DE MATERIAL CIMENTÓS (CG):
S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- CG 1: Material de rejuntat cimentos normal
- CG 2: Material de rejuntat cimentos millorat, amb característiques addicionals (resistència alta a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda)
Característiques fonamentals:
- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 2000 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 2,5 N/mm2
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 15 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 3 mm/m
- Absorció d'aigua (EN 12808-5): - Després de 30 min: <= 5 g - Després de 240 min: <= 10 g
Característiques addicionals:
- Alta resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 1000 mm3
- Absorció d'aigua (EN 12808-5): - Després de 30 min: <= 2 g - Després de 240 min: <= 5 g
BEURADA PER A CERÀMICA DE RESINES REACTIVES (RG):
- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 250 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 30 N/mm2

- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 45 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 1.5 mm/m
- Absorció d'aigua després de 240 min(EN 12808-5): <= 0,1 g
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
SUBMINISTRAMENT I EMMGATZEMATGE A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves caracteristiques.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BEURADA PER A CERÀMICA:
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
BEURADA PER A CERÀMICA:
* UNE-EN 13888:2009 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 13888
- Tipus de material de rejuntat
- Instruccions d'us: - Proporcions de la mescla - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla - Mètode d'aplicació - Temps que cal esperar fins a fer la neteja i permetre l'ús - Àmbit d'aplicació

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- - CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-067M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les caracteristiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V
Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clínker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL
Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B

i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clínker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, fisiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, fisiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, fisiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, fisiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, fisiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no s'alterin les seves caracteristiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los

cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte aixi com les seves caracteristiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat
Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent
En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica

- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte
El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes
OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament
Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques fisiques quimiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixement del distintiu.
En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

_____

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B059- - GUIX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B059-06FO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Productes en pols preparats bàsicament amb pedra de guix, i eventualment addicions per a

modificar les característiques d'adormiment, resistència, adherència, retenció d'aigua, densitat o altres.
S'han contemplat els tipus de guixos següents:
- Conglomerants a base de guix
- Guix per a la construcció en general
- Guix per a aplicacions especials de construcció
- Guix per a agafar perfils i plaques de guix laminat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14/01/1991.
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.
S'ha de poder utilitzar directament, pastant-los amb aigua.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
GUIXOS DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A BASE DE GUIX PER A CONSTRUCCIÓ:
Resistència mecànica a flexió (UNE-EN 13279-1):
- Guix de construcció d'aplicació manual de designació B1: => 1,0 N/mm2
- Guix de construcció de projecció mecànica de designació B1: => 1,0 N/mm2
- Guix especial per a la construcció de designació C6: > 1 N/mm2
Resistència mecànica a compressió (UNE-EN 13179-1):
- Guix de construcció d'aplicació manual de designació B1: > 2,0 N/mm2
- Guix de construcció de projecció mecànica de designació B1: > 2,0 N/mm2
- Guix especial per a la construcció de designació C6: > 2 N/mm2
Temps d'inici d'adormiment:
- Guix de designació B1 d'aplicació manual: > 20 minuts
- Guix de designació B1 de projecció mecànica: > 50 minuts
- Guix de designació C6: > 20 minuts
Els guixos de construcció i els conglomerants a base de guix per a la construcció s'han de designar de la següent manera:
- El tipus de guix o de conglomerant de guix segons la designació de la norma UNE-EN 13279-1
- Referència a la norma EN 13279-1
- Identificació segons la norma UNE-EN 13279-1
- Resistència a compressió
ADHESIUS A BASE DE GUIX PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT I TRANSFORMATS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Els adhesius a base de guix per a la fixació de les plaques de guix laminat o els transformats de plaques de guix laminat s'han de designar de la següent manera:
- Mitjançant l'expressió "adhesivo a base de yeso para transformados de placas de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico o placas de yeso laminado"
- Referència a la norma EN 14496
Els adhesius a base de guix per a la fixació de les plaques de guix laminat o els transformats de plaques de guix laminat han d'anar marcats de manera clara e indeleble, ja sigui sobre la pròpia placa, o bé sobre l'embalatge, l'albarà o el certificat subministrat amb el producte amb les següents indicacions:
- Referència a la norma europea EN 14496
- Nom, marca comercial o altres mitjans d'identificació del fabricant
- Data de fabricació i/o data de caducitat
- Identificació del producte segons el sistema de designació esmentat anteriorment
- Ha de portar, en lloc visible, el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: en sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques.
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
GUIXOS DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A BASE DE GUIX PER A CONSTRUCCIÓ:
UNE-EN 13279-1:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 13279-2:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
ADHESIUS A BASE DE GUIX PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT I TRANSFORMATS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 14496:2006 Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:
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 parets, envans, sostres o revestiments per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis, - Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a qualsevol ús excepte per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis de Prestació o Característica: Tots: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis de Prestacio o Característica: Reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE (segons la directiva 93/68/CE) s'ha d'estampar sobre l'embalatge de manera visible (o si no és possible, sobre o la documentació comercial que acompanya al producte) i ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea EN 13279
- Descripció del producte: nom genèric, tipus, quantitat i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials que han de declarar-se de la següent manera: - Valors declarats, i quan procedeixi, nivell o classe - Reacció al foc - Aillament directe al soroll aeri - Resistència tèrmica - Característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (PND) - Com alternativa la designació normalitzada
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GUIX PER A AGAFAR PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
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 de Prestacio o Caracteristica: Adherència, - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada, - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Adherència: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE (segons la directiva 93/68/CE) s'ha d'estampar sobre l'embalatge de manera visible (o si no és possible, sobre o la documentació comercial que acompanya al producte) i ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea EN 14496
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials que han de declarar-se de la següent manera: - Valors declarats, i quan procedeixi, nivell o classe - Resistència a l'esforç tallant - Reacció al foc - Permeabilitat al vapor d'aigua - Resistència a flexió - Altres valors que depenen del sistema i que ha de declarar el fabricant en la seva documentació sobre l'ús previst - Prestació No determinada (PND) per a aquelles característiques en les que sigui aplicable - Com alternativa la designació normalitzada
OPERACIONS DE CONTROL DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:
Inspecció visual de les condicions de subministrament.
Abans de començar l'obra o si varia el subministrament es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- Aigua combinada: (UNE 102032)
- Sofre en % d´ions SO3: (UNE 102032)
- Contingut de sulfats de calci (UNE 102037)
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 102032)
- Finor de molta: (UNE-EN 13279-2)
- Resistència a flexotracció: (UNE-EN 13279-2)
- Temps d'adormiment: (UNE-EN 13279-2)
- Índex de puresa: (UNE 102032)
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut.
En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:
La presa de mostra i els assajos han de realitzar-se segons lo establert en el capitol 3 de la norma europea UNE-EN 13279-2.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT DEL GUIX DE CONSTRUCIÓ:
No es podran utilitzar a l'obra guixos sense el corresponent marcatge CE i el certificat de

garantia del fabricant, d'acord a els assajos de tipus inicial i el control de producció realitzat a fabrica segons la norma UNE-EN 13279-1.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions de qualitat del guix assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres tretes de l'aplec existent a l'obra. Si un qualsevol dels resultats no és satisfactori, es rebutjarà tot l'aplec i es faran tots els assaigs esmentats a les següents cinc partides que arribin a l'obra.

_____

B0 - MATERIALS BÀSICS

B09 - ADHESIUS

B094- - ADHESIU PER A RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B094-06TJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter adhesiu
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
Mescla de conglomerants cárregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments cerámics en terres i parets situats en exterior o interior.
S'han considerat els tipus següents:
- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i cárregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgánic en forma de polimer en dispersió aquosa, additius orgànics i cárregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i cárregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.
S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- 1: Normal
- 2. Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).
ADHESIU CIMENTÓS (C):
Característiques dels adhesius d'adormiment normal:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)
Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 10 min)
Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Característiques addicionals:
- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)
ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2

- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)
Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Característiques addicionals:
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)
ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)
Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Característiques addicionals:
- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
Temps màxim d'emmagatzematge:
- Morter adhesiu: 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
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
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 per a la construcció: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Instruccions d'us: - Proporcions de la mescla - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que está llest per a ser aplicat - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla - Mètode d'aplicació - Temps obert - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació - Àmbit d'aplicació

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A5- - CARGOL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5-06VX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:

- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanització: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I 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

B0AK- - CLAU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AK-07AS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
Claus són tiges metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.
Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.
Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
Protecció de galvanització: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
Toleràncies dels claus i tatxes:
- Llargària: ± 1 D
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
CLAUS I TATXES:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.
UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.
UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.
UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.
UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0AO- - TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AO-07II.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
VOLANDERES:
Diàmetre interior de la volandera:
- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0AP- - TAC MECÀNIC METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AP-07IW,B0AP-Z002.

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

B0A - FERRETERIA

B0AQ- - VIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AQ-07EX,B0AQ-07GR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Visos galvanitzats
- Visos per a fusta o tac de PVC

- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó
- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
Cementació del vis: > 0,1 mm
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I 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

B0C - PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CC - PLAQUES I PLANXES DE GUIX

B0CC0- - PLACA DE GUIX LAMINAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CC0-21OQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Plaques de guix amb l'acabat de la cara vista amb cartó. Eventualment amb altres plaques o làmines adherides a la cara interior, o formen un envà de dues cares vistes, amb l'interior reblert amb una reticula de cartó.
- Plaques de guix laminat: - Plaques de guix laminat tipus A - Plaques de guix laminat tipus H (plaques amb capacitat d'absorció d'aigua reduïda) - Plaques de guix laminat tipus E (plaques per a exteriors) - Plaques de guix laminat tipus F (plaques amb la cohesió de l'ànima millorada a altes temperatures) - Plaques de guix laminat tipus P (plaques base de guix) - Plaques de guix laminat tipus D (plaques amb densitat controlada) - Plaques de guix laminat tipus R (plaques amb resistència millorada) - Plaques de guix laminat tipus I (plaques amb duresa superficial millorada)
- Transformats de placa de guix laminat amb aïllament tèrmic o acústic: - Transformats classe 1 - Transformats classe 2
- Transformats de placa de guix laminat procedents de processos secundaris: - Transformats laminars - Transformats especials (placa perforada)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14/01/1991.
Els angles i les arestes vistes han de ser rectes.
La superfície ha de ser plana, sense defectes com ara cops, bonys, taques, etc.
PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Resistència a flexió (expressada com a càrrega de trencament a flexió):
- Plaques tipus A, D, E, F, H, I: - Gruix nominal 9,5 mm: - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 160 N - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 400N - Gruix nominal 12,5 mm: - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 210 N - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal:

550 N - Gruix nominal 15,0 mm: - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 250 N - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 650 N - Altres gruixos (essent t el gruix en mm) - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 16,8 x t (N) - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 43 x t (N)
- Plaques tipus R o combinades amb una placa tipus R: - Gruix nominal 12,5 mm: - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 300 N - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 725 N - Gruix nominal 15,0 mm: - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 360 N - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 870 N - Altres gruixos (essent t el gruix en mm) - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 24 x t (N) - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 58 x t (N)
- Plaques tipus P: - Gruix nominal 9,5 mm: - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 125 N - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 180 N - Gruix nominal 15,0 mm: - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 165 N - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 235 N
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 per a plaques destinades a rigiditzar estructures de fusta per a murs exteriors i estructures de fusta per a teulades apuntalades:
- Resistència a l'esforç tallant (UNE-EN 520)
Característiques essencials per a plaques en situacions d'exposició al foc:
- Classe A1 a F (UNE-EN 520 o UNE-EN 13501-1)
Característiques essencials per a plaques per a control de la difusió de la humitat:
- Per a totes les plaques excepte les tipus E (UNE-EN 12524)
- Per a plaques tipus E: =< 25 segons UNE-EN ISO 12572
Resistència a flexió (UNE-EN 520)
Resistència tèrmica (UNE-EN 520)
Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:
- Resistència a l'impacte
- Aïllament davant del soroll aeri
- Absorció acústica
Toleràncies:
- Amplària: - Plaques tipus P: + 0 mm; - 8 mm - Plaques tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades: + 0 mm; - 6 mm
- Llargària: - Plaques tipus P: + 0 mm; - 6 mm - Plaques tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades: + 0 mm; - 5 mm
- Gruix: - Plaques tipus P: ± 0,6 mm - Plaques tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades: - Gruix nominal < 18 mm: ± 0,6 mm - Gruix nominal >= 18 mm: ± 0,4 x t (t=gruix en mm; tolerància en mm arrodonida a 0,1 mm)
- Rectitud d'arestes: < 2,5 mm/m d'amplària (segons procediment de la norma UNE-EN 520)
- Cantells i perfils finals (només per al cantell afinat i el cantell semirodó afinat) - Fondària de l'afinat del cantell: entre 0,6 i 2,5 mm - Amplària de l'afinat del cantell: entre 40 mm i 80 mm
- Capacitat d'absorció d'aigua de les plaques tipus H1, H2 i H3: - Capacitat d'absorció d'aigua superficial: =< 180 g/m2 - Capacitat d'absorció d'aigua total: - Plaques tipus H1: =< 5% - Plaques tipus H2: =< 10% - Plaques tipus H3: =< 25%
TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT AMB AÏLLAMENT TÈRMIC-ACÚSTIC:
Tant la placa com l'aïllament han de complir les respectives normes:
- Placa de guix laminat: Ha de complir la norma EN 520
- Aïllament d'escuma de poliestirè expandit (EPS): Ha de complir la norma EN 13163
- Aïllament de poliestirè extruït (XPS): Ha de complir la norma EN 13164
- Aïllament de poliuretà rígid (poliisocianat, poliisocianurat) (PUR i PIR): Ha de complir la norma EN 13165
- Aïllament d'escumes fenòliques (PF): Ha de complir la norma EN 13166
- Aïllament de llana mineral: Ha de complir la norma EN 13162
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:
Resistència a la flexió:
- Càrrega mínima de trencament en sentit transversal: 160 N
- Càrrega mínima de trencament en sentit longitudinal: 400 N
Resistència tèrmica del transformat:
- La resistència tèrmica s'obtindrà sumant les resistències tèrmiques de tots els components i s'expressarà amb m2 · K / W
Reacció al foc: Ha de complir UNE-EN 13950
Resistència al foc: Ha de complir UNE-EN 13950
Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:
- Resistència al impacte
- Aïllament davant del soroll aeri
- Absorció acústica
Escairat:
- En sentit transversal: -5 mm a + 5 mm
- En sentit longitudinal: -5 mm a + 8 mm

Planor (del transformat): =< 5 mm
Adherència/cohesió del material aïllant:
- Transformats de classe 1: > 0,017 MPa
- Transformats de classe 2: > 0,003 MPa
Toleràncies:
- Amplària: + 0 mm; - 4 mm
- Llargària: + 0 mm; - 5 mm
- Gruix (del transformat): ± 3 mm
TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT PROCEDENTS DE PROCESOS SECUNDARIS:
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:
- Resistència a la flexió (UNE-EN 520)
- Estabilitat dels elements per a sostres (UNE-EN 14190): Ha de complir
- Resistència a l'esforç tallant (UNE-EN 520)
- Reacció al foc (UNE-EN 14190)
- Resistència al foc (UNE-EN 14190)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 14190)
- Resistència tèrmica (UNE-EN 14190)
- Protecció davant rajos X: - Grau de protecció (IEC 6133-1) - Quant l'ús del transformat sigui protecció davant rajos X mitjançant incorporació de làmina de plom ha de declarar-se el gruix en mm d'aquesta làmina.
Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:
- Resistència al impacte (UNE-EN ISO 140-6, UNE-EN ISO 140-7)
- Aïllament davant del soroll aeri (UNE-EN ISO 140-3, UNE-EN ISO 717-1)
- Absorció acústica (UNE-EN ISO 354)
Toleràncies:
- El fabricant declararà les toleràncies i quan sigui necessari el tipus de vora.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Aparellades, amb les vores precintades, embalades en paquets paletitzats.
Emmagatzematge: En posició horitzontal, elevats del terra sobre travessers separats no més de 40 cm i en llocs protegits de cops i 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
PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 520:2005 ERRATUM:2006 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
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 de Prestacio o Caracteristica: Altres, - Productes per a qualsevol ús excepte els usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc i l'ús de rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres, - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada, - Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Altres, - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada, - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Resistència a l'esforç tallant, - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc, - Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Resistència a tallant: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea corresponent: - Per a les plaques de guix laminat: la norma EN 520 - Per als transformats de plaques de guix laminat: la norma EN 13950
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials pertinents indicades a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 520 o UNE-EN 13950 o UNE-EN 14190 per a les plaques de guix laminat o per als transformats de plaques de guix laminat
Les plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:
- L'expressió: "Placa de yeso laminada"

- La lletra o combinació de lletres que designa el tipus de placa
- Referència a la norma europea EN 520
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix)
- El tipus de cantell longitudinal
Les plaques han d'anar marcades de manera clara e indeleble, ja sigui sobre la pròpia placa, a l'etiqueta que l'acompanya, a l'embalatge o bé a la documentació comercial que acompanya l'enviament, amb la següent informació com a mínim:
- Nom, marca comercial o d'altres mitjans d'identificació del fabricant de la placa
- Data de fabricació
- Identificació de la placa segons el sistema de designació definit en la norma
- El símbol normalitzat del marcatge CE
Els transformats de plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:
- L'expressió: "Transformado de placa de yeso laminado"
- Referència a la norma europea EN 13950
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix) i escairat ,si s'utilitza
- El tipus de placa de guix laminat, tipus de vora i gruix nominal de la placa en mm d'acord amb EN-520
Els transformats de plaques de guix laminat procedents de procesos secundaris han de designar-se de la següent manera:
- Expressió que identifiqui el producte
- Referència a la norma europea EN 14190
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix)
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual del material a la seva recepció, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.
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.
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m2 de plaques que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Densitat - Pes per m2 - Conductivitat tèrmica - Resistència tèrmica (plaques sense fibra de vidre ni làmina d'alumini) - Resistència al foc (plaques amb fibra de vidre) - Resistència al vapor d'aigua (plaques amb làmina d'alumini) - Característiques geomètriques
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
OPERACIONS DE CONTROL EN APLACATS:
- Control de característiques geomètriques: - Gruix - Diferència de llargària entre les arestes - Angles - Rectitud d'arestes - Planor
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TANCAMENTS I DIVISÒRIES:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una série completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN APLACATS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una série completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.
En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.
En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D3 - LLATES

B0D31- - LLATA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31-07P4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Llata de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes especific aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i es 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

B0F - MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0FG - RAJOLES, CAIRONS I TOVES CERÀMIQUES

B0FG2- - RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0FG2-0GM8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Rajoles ceràmiques per a revestiments, verticals o horitzontals, obtingudes d'una pasta d'argila, silici, fundents i colorants, cuita.
S'han considerat les peces següents:
- Rajola de València (premsada i esmaltada del grup BIII)
- Rajola de gres extruït (peça esmaltada o sense esmaltar del grup AI o AII-a)
- Rajola de gres porcellànic (peça premsada i normalment sense esmaltar del grup BI-a)
- Rajola de gres premsat esmaltat (peça del grup BI-b o BII-a)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les rajoles ceràmiques es classifiquen segons el mètode de fabricació :
- Mètode A, rajoles extruïdes.
- Mètode B, rajoles premsades en sec
- Mètode C, rajoles fabricades per altres mètodes.
Les rajoles ceràmiques es classifiquen en diferents grups segons l'absorció d'aigua (E): - Grup I (E<=3%, baixa absorció d'aigua) - Grup II (3%<E<=10%, absorció d'aigua mitja) - Grup III (E>10%), absorció d'aigua alta)

MÈTODE DE FABRICACIÓ	GRUP I E<=3%	GRUP IIa 3%<E<=6%	GRUP IIb 6%<E<=10%	GRUP III E>10%
A EXTRUÏDES	Grup AI E<=3%	Grup AIIa-1	Grup AIIb-1	Grup AIII
		Grup AIIa-2	Grup AIIb-2	
B PREMSADES EN SEC	Grup BI-a E<=0,5%	Grup BIIa	Grup BIIb	Grup BIII
	Grup BI-b 0,5%<E<=3%			

Com a mínim el 95% de les rajoles han d'estar lliures de defectes visibles que puguin afectar l'aspecte d'una superfície més gran de rajola.
Ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superficie. Els angles i les arestes han de ser rectes i la cara vista plana.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Toleràncies:
Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE_EN ISO 10545-2.
- Grup AI-a, AI-b, AII-a1 - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: ± 2%
- Gruix: ± 10% - Rectitud de costats: ± 0,6% - Planor: ± 1,5% - Ortogonalitat: ± 1%
- Grup AII-a2, AII-b1, AII-b2 i AIII - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: ± 2%
- Gruix: ± 10% - Rectitud de costats: ± 0,6% - Planor: ± 1,5% - Ortogonalitat: ± 1%
- Grup BI-a, BI-b, BIIa, BIIb - Llargària i amplària respecte a les dimensions de

fabricació: - 15 - 25 peces/m2: ± 0,6% - 26 - 45 peces/m2: ± 0,75% - 46 - 115 peces/m2: ± 1% - Gruix: - 15 - 45 peces/m2: ± 5% - 46 - 400 peces/m2: ± 10% - Rectitud de costats: - 15 - 115 peces/m2: ± 5% - 116 - 400 peces/m2: ± 0,75% - Planor: - 15 - 115 peces/m2: ± 0,5% - 116 - 400 peces/m2: ± 1% - 15 - 115 peces/m2: ± 0,6% - 116 - 400 peces/m2: ± 1% - Ortogonalitat:
- Grup BIII - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: - Costat <= 12 cm: ± 0,75% - Costat > 12 cm: ± 0,5% - Gruix: - 46 - 400 peces/m2: ± 0,5 mm - 16 - 45 peces/m2: ± 0,6 mm - <= 15 peces/m2: ± 0,7 mm - Rectitud de costats: ± 0,6% - Planor: + 0,5%, - 0,3% - Ortogonalitat: ± 0,5%
Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE_EN ISO 10545-2.
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS:
Caracteristiques essencials: - Càrrega de trencament (assaig UNE-EN ISO 10545-3):
- Grup AI-a:: si gruix >=7,5mm mínim 1300N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AI-b:: si gruix >=7,5mm mínim 1100N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AII-a1: si gruix >=7,5mm mínim 950N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AII-a2: si gruix >=7,5mm mínim 800N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AII-b1: >=900N - Grup AII-b2: >=750N - Grup AIII: >=600N - Grup BI-a: si gruix >= 7,5 mm mínim 1300 N , i si gruix< 7,5 mm mínim 700N - Grup BI-b: si gruix >= 7,5 mm mínim 1100 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 700N - Grup BII-a: si gruix >= 7,5 mm mínim 1100 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 600N - Grup BII-b: si gruix >= 7,5 mm mínim 800 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 500N - Grup BIII: si gruix >= 7,5 mm mínim 600 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 200N
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS INTERIORS:
Caracteristiques essencials: - Reacció al foc: A1 - Coeficient de fricció: El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat.
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS EXTERIORS:
Caracteristiques essencials: - Coeficient de fricció (per a zones de vianants): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat. - Resistència al derrapatge (per zones on circulin vehicles): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat - Durabilitat, resistència a les gelades: Exigida d'acord amb UNE-EN ISO 10545-12
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES:
Caracteristiques essencials: - Reacció al foc: A1 - Resistència a la flexió (No aplicable a rajoles amb força de trencament >=3000N.UNE-EN ISO 10545-4): - Grup AI-a: >=28 N/mm2 - Grup AI-b: >=23 N/mm2 - Grup AII-a1: >=20 N/mm2 - Grup AII-a2: >=13 N/mm2 - Grup AII-b1: >=17,5 N/mm2 - Grup AII-b2: >=9 N/mm2 - Grup AIII: >=8 N/mm2 - Grup BI-a: >=35 N/mm2 - Grup BI-b: >=30 N/mm2 - Grup BII-a: >=22 N/mm2 - Grup BII-b: >=18 N/mm2 - Grup BIII: Si gruix >=7,5 mm mínim >=12N/mm2, i si gruix <7,5mm mínim 15N/mm2 - Adhesió: Aplicable per a rajoles que puguin estar exposades a la caiguda accidental d'objectes sobre àrees de transit (UNE-EN-12004)
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES EXTERIORS:
Caracteristiques essencials: - Resistència al xoc tèrmic: Quan correspongui (ISO 10545-9) - Durabilitat, resistència a les gelades: Quan correspongui (ISO 10545-12)
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades, en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i 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
UNE-EN 14411:2007 Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.
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 recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE), - Productes per a paviments interiors incloent zones tancades de transport públic de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE), - Productes per a paviments exteriors i acabats de carreteres per a cobrir àrees de circulació peatonal i vehicular, - Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, per a usos no subjectes a reglamentació de reacció al foc ni de substàncies perilloses: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a paviments subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses, - Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de substàncies perilloses, i en sostres interiors suspesos subjectes a requisits de seguretat durant l'ús: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
Les rajoles ceràmiques i/o el seu embalatge han d'anar marcades amb: - La marca comercial

i/o una marca de fabricació apropiada, i el país d'origen - Marcat corresponent a la primera qualitat. - La referència a l'annex corresponent de la norma europea (UNE EN 14411) i la classificació, quan sigui aplicable. - Les mides nominals i les mides de fabricació modular(M) o no mdular - La naturalesa de la superfície (GL esmaltada o UGL no esmaltada)
L'embalatge i/o documentació comercial han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar per la següent informació:
- Referència a la norma UNE-EN 14411
- Nom o marca del fabricant
- Dos ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- Classificació del producte i usos finals previstos.
- Indicacions per identificar les característiques del producte en base a les especificacions tècniques.
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua
OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A REVESTIMENTS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
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.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m2 de plaquetes que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - resistència a les taques (UNE-EN ISO 10545-14) - resistència a productes (UNE-EN ISO 10545-14) - resistència a l'abrasió (UNE-EN ISO 10545-7) - adherència al morter de ciment (ASTM C 482) - Sobre 10 rajoles: - absorció d'aigua (UNE-EN ISO 10545-12) - resistència a la flexió (UNE-EN ISO 10545-4) - comprovació dimensional (UNE-EN ISO 10545-2) - aspecte superficial (UNE-EN ISO 10545-2) - Sobre 5 rajoles: - resistència a la gelada (UNE-EN ISO 10545-12) - resistència al clivellat del vidriat (UNE-EN ISO 10545-11) - resistència al xoc tèrmic (UNE-EN ISO 10545-9) - resistència a l'àcid clorhídric o al hidròxid de potassi (UNE-EN ISO 10545-14) - Sobre 3 rajoles: - duresa a la ratllada (escala de mohs) - Sobre 1 rajola: - coeficient de dilatació lineal (UNE-EN ISO 10545-8)
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA EN PECES PER A REVESTIMENTS:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER A REVESTIMENTS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una série completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.
Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.
OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A PAVIMENTS:
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1000 m2 de superficie (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Aspecte - Absorció d'aigua - Resistència

a la flexió - Duresa superficial - Dilatació tèrmica - Resistència a les taques
- Resistència als productes domèstics de neteja - Llargària - Amplària - Gruix
- Rectitud d'arestes - Planor - Ortogonalitat
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PECES PER A PAVIMENTS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER PAVIMENTS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces rebudes a càrrec del Contractista.
Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.
Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.

B4 - ESTRUCTURES

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M1P,B44Z-0LZT.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols
S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5
Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1
Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors
Les soldadores s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons la 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'ordre dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de la EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de la EAE per a obres d'enginyeria civil.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (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 29.2.b de la EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de la EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al ¿collat a tocar¿ sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (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 a tota la superfície.
No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
  - Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

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 pels 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 pels assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts en les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts en l'annex A de la UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B4 - ESTRUCTURES

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER

B44Z- - PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M1P,B44Z-0LZT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3
PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a

menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PC-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 últimes 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 disseny
- 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 compleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs sobre 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.

B6 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6B - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES DE GUIX LAMINAT

B6B1- - PERFIL DE PLANXA D'ACER PER A TANCAMENTS I DIVISORIES DE GUIX LAMINAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B6B1-0KK3,B6B1-0KK7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfil de planxa d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua per a suport de tancaments de cartó-guix.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els perfils han de satisfer les característiques geomètriques i dimensionals que els siguin pròpies.
Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.
El recobriment protector ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments. El recobriment protector ha de ser conforme a

alguna de les classes següents (segons les normes EN 10326 o EN 10327):
- Recobriment protector de zinc: Z275, Z140, Z100
- Recobriment protector de zinc-alumini: ZA130, ZA095
- Recobriment protector d'alumini-zinc: AZ150, AZ100
El fabricant ha d'establir el gruix nominal, la llargària nominal i l'amplària nominal
Els perfils que constitueixen l'estructura de suport de les plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:
- L'expressió "perfileria metàlica"
- Referència a la norma EN 14195
- La descripció específica del fabricant
- La classe de recobriment de protecció
- La lletra prefix del perfil seguida de les dimensions nominals, en mm, en l'ordre següent:
  - Dimensions de la secció transversal - Gruix - Llargària
Toleràncies:
- Llargària del perfil (L): - L =< 3 000 mm: ± 3 mm - 3 000 < L =< 5 000 mm: ± 4 mm - L >= 5 000 mm: ± 5 mm
- Amplària del perfil: ± 0,5 mm
- Amplària de l'ala: - Ala compresa entre dos plecs: ± 0,5 mm - Ala compresa entre plec i vora tallada: ± 1,0 mm
- Angle format per l'ala i l'anima: ± 2°
- Rectitud del perfil: < L/400 (L=llargària nominal)
- Torsió: relació h/W < 0,1 (W=amplària nominal; h=distància que es separa d'una superfície plana l'extrem no travat del perfil)
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar la seva rectitud.
Emmagatzematge: En posició horitzontal, sobre superfícies planes, sense contacte amb el terra i protegits de la bruticia 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
UNE-EN 14195:2005 Perfilería metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14195:2005/AC:2006 Perfilería metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Els perfils han d'anar marcats de manera clara e indeleble, amb la següent informació com a mínim:
- Referència a la norma europea EN 14195
- Nom, marca comercial o altres mitjans d'identificació del fabricant
- Identificació de la perfileria segons el sistema de designació esmentat anteriorment
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
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 de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada, - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
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, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi

a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Gruix del recobriment - Adherència del galvanitzat - Rectitud dels perfils. - Gruix de la planxa.
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una série completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7D - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

B7D8- - PASTA DE MORTER PER A AÏLLAMENT DE JUNTS DE PLAQUES DE SILICAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7D8-1BJU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials diversos per a complementar l'aïllament contra el foc.
S'han considerat els tipus següents:
- Pasta de morter sec per a junt de plaques de silicat càlcic
El fabricant ha de garantir la classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) en funció dels paràmetres especificats.
PASTA DE MORTER SEC PER A JUNTS DE PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
Temperatura d'aplicació: >5°C
Densitat: Aprox. 900 kg/m3
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PASTA DE MORTER SEC PER A JUNTS DE PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC:
Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'assegurar-ne la compatibilitat dels materials.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.
Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit de la intempèrie i de la humitat.
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
IMPRIMACIÓ DE RESINES TERMOPLÀSTIQUES, PASTA DE MORTER SEC PER A JUNT DE PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC:
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

B7D - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

B7D9- - PLACA DE SILICAT CÀLCIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7D9-19UW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Placa de silicat càlcic reforçada amb fibres inorgàniques resistents al foc.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els angles i les arestes vistes han de ser rectes.
La superfície ha de ser plana, sense defectes com ara cops, bonys, taques, etc.
Característiques físiques:

Densitat seca	Gruix	Tolerància del gruix estàndar	Dilatació 100% d'aigua	Dilatació tèrmica (20-600°C)
870 kg/m3	6-10 mm 12-20 mm 25 mm	10% 1 mm 1,5 mm	0,39 mm/m	-6,4x10E-6m/m°C
500 kg/m3	-	0,5 mm	0,90 mm/m	-2,5x10E-6m/m°C
450 kg/m3	-	0,5 mm	0,87 mm/m	-2,5x10E-6m/m°C

Toleràncies:
- Llargària nominal: ± 3 mm
- Amplària nominal: ± 3 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Les plaques s'han de subjectar pels extrems i s'han de traslladar en posició vertical.
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua
Emmagatzematge: En posició horitzontal, elevats del terra sobre travessers separats no més de 40 cm i en llocs protegits de cops i 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J1- - CINTA PER A JUNTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J1-0SL0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'elaboració de junts i segellats.
S'han considerat els tipus següents:
- Cinta de cautxú cru
- Cinta de paper resistent per a junts de plaques de cartó-guix
- Cinta reforçada amb dues làmines metàl·liques per a cantonera de plaques de cartó-guix
- Emprimació prèvia per a segellats
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Amplària: >= 5 cm
Estabilitat dimensional de la cinta de paper:
- Amplària: < 0,4%
- Llargària: <2,5%
Resistència al trencament: >= 4,0 N per mm d'amplària
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CINTA:
Subministrament: En rotlles de diferents mides.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
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:

Producte	Ús previst	Característiques	Sistema
Material per a juncts de plaques guix laminat	Per a tots els usos que estiguin sotmesos a reglamentació de foc	Reacció al foc	3/4
		Altres	4
	Per a situacions i usos no contemplats anteriorment	Tots	4

-Sistema 3: (productes que requereixen assaig): Declaració de prestacions. - Sistema 4: Declaració de prestacions
El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.
El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials
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
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J6- - MASSILLA PER A SEGELLAT DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J6-0GSL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials plàstics de diferent composició, sense forma especifica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.

S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'òleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastòmers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'òleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	40°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3	30° - 35°
		0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
Base: Cautxú-silicona
Allargament fins al trencament:
- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%
MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:
Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superficie.
Base: Polisulfurs + reactiu

Temperatura óptima de la mescla: 10°C - 20°C
MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superficie.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu
Temperatura óptima de la mescla: 15°C - 20°C
MASSILLA ACRÍLICA:
El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.
Base: Polímers acrílics
MASSILLA DE BUTILS:
Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.
Base: Cautxú-butil
MASSILLA D'OLEO-RESINES:
En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.
Base: Oleo-resines
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura >= 38°C, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió , com a mínim 1 hora després de la seva preparació.
Base: Cautxú-asfalt
Resistència a la temperatura: 18°C - 100°C
MASSILLA ASFÀLTICA:
Resiliència a 25°C: 78%
ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:
Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min
Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura d'aplicació: 5°C - 20°C
Resistència a la tracció (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2
Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2
Resistència a la temperatura: -40°C - +90°C
MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.
Classificació dels materials:

DESCRIPCIÓ	Principal mecanisme d'adormiment: Pasta d'assecat (en pols o llesta per l'ús)	Principal mecanisme d'adormiment: Pasta d'adormiment (Només en pols)
Pasta de farcit	1A	1B
Pasta d'acabat	2A	2B
Compost mixt	3A	3B
Pasta sense cinta	4A	4B

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat (g/cm3)	Penetració a 25°C,150g i 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4)
Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir
Asfàltica	1,35	<= 9	<= 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En envàs hermètic.
MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.

Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.
ESCUMA DE POLIURETÀ:
Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C.
Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'assegurar-ne la compatibilitat dels materials.
Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit 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 CUMPLIMENT OBLIGATORI
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
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 de Prestacio o Caracteristica: Altres, - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada, - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.
El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims digits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

B8 - REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

B891- - ESMALT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B891-0P02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis

- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorocautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superficie a tractar. Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superficie a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: <

15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778):   - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles   - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):   - Al tacte: < 4 h   - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):   - Al tacte: < 3 h   - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esrogueiment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):   - Al tacte: < 3 h   - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)

- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies   - A l'acid làctic al 5%: 15 dies   - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies   - A l'oli de cremar: Cap modificació   - Al xilol: Cap modificació   - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies   - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):   - Al tacte: < 3 h   - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):   - Al tacte: < 1 h   - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778):   - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles   - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).
OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Esmalt sintètic: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)   - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)   - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)   - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)   - Índex de despreniments INTA 16.02.88   - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)   - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071   - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250   - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071   - Conservació de la pintura INTA 16.02.26   - Esmalt de poliuretà: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)   - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)   - Índex de despreniments INTA 16.02.88   - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)   - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071   - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1   - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1   - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518   - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250   - Resistència a agents químics UNE 48027   - Conservació de la pintura INTA 16.02.26   - Resistència al calor UNE 48033 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

_____

B8 - REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

B896- - PINTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B896-HYD6,B896-HYAR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada pur un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar. Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguelment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la

brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadricular:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a

l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/1
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Pes específic UNE EN ISO 2811-1 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82) - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58) - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z6- - IMPRIMACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8Z6-0P2I.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viníliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: >= 26% de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment seca: < 6 h
- Pes especific a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m2/kg

Característiques de la pel·lícula seca:
- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherència (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h

Pes especific a 20°C: > 23 kN/m3
Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m2/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 45 min
- Totalment seca: < 4 h

Pes especific a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h

Pes especific a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg

IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat - Al tacte: < 30 min - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACIÓ FOSFATANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat

- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 15 min - Totalment seca: < 1 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): <= 2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Assaigs sobre pintura líquida: - Dotació de pigment - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11 - Finor de la mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre pel·lícula seca: - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227 - Adherència UNE EN ISO 2409 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà

l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8ZM- - SEGELLADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8ZM-0P35.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Segelladora: Producte segellant per a fusta, guix i ciment i paviments porosos

SEGELLADORA AMB POLÍMERS ACRÍLICS:
pH sobre T.Q.:7,75

SEGELLADORA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una dilució adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir i anivellar bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 60 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 30 min - 4 h
- Totalment seca: < 12 h
- Rendiment per a una capa de 60 micres: > 10 m2/kg

Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
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.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B07 - MORTERS DE COMPRA

B07F- - MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B07 - MORTERS DE COMPRA

B07K- - PASTA DE GUIX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07K-0LR1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla de guix o escaiola i aigua, pastat i llest per a ser utilitzat.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia.
En qualsevol cas, la pasta de guix un cop aplicada i adormida, ha de tenir una duresa Shore C >= 50.
Quantitat d'aigua per cada 25 kg de guix (A): 17 <= A <= 18 l
Temperatura de l'aigua: >= 5°C
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització de la pasta, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La pastera ha d'estar neta abans de l'elaboració de la pasta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P1 - TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P12 - IMPLANTACIONS D'OBRA

P121- - AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR MUNTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P121-EKJZ.

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:
Lloguer de bastida o pont penjant:
- Revisió periòdica per garantir la seva estabilitat i les condicions de seguretat
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

P12 - IMPLANTACIONS D'OBRA

P122- - AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE PLATAFORMA ELEVADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P122-Y001,P122-Z002.

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 especifica 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 periode 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.

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-EKJO.

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 minimas 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.

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

P214A- - DESMUNTATGE DE DIVISORIA PRACTICABLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214A-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc d'elements de fusteria, amb càrrega manual sobre camió o contenidor.
S'han considerat els següents elements:
- Arrencada de fulla i bastiment
- Desmuntatge de persiana de llibret
- Desmuntatge de fulla, bastiment i accessoris
Determinació del grau de dificultat d'intervenció en conservació-restauració a les unitats d'obra on intervenen conservadors-restauradors:
Valorar de 0 a 3 els següents aspectes:
- Degradació/fragilitat de l'element a tractar
- Dificultat/complexitat del tractament a realitzar
- Dificultat d'accés de l'element a tractar
Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri:
- Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix
- Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà
- Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt
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:
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.
Quan s'apreciï alguna anomalia, es notificarà immediatament a la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
No s'ha de dipositar runa sobre les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports propis que hagin de mantenir-se a peu dret o en edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior als 100 kg/m2 damunt de sostres, encara que estiguin en bon estat.
Si l'arrencada o desmuntatge solsament afecta a la fusteria i al bastiment, no s'ha de malmetre el forat d'obra de l'element que s'arrenca.
Quan s'arrenqui la fusteria en plantes inferiors a la que s'està enderrocant, no s'afectarà l'estabilitat de l'element estructural on estigui situada, i es disposaran, en les obertures que donin al buit, proteccions provisionals.
Durant l'arrencada d'elements de fusta, s'arrencaran o doblegaran les puntes i claus.
Els vidres es desmuntaran sense trossejar-los per que no puguin produir talls o lesions.
Si s'arrenquen o desmunten elements de fusteria situats en un tancament exterior, l'edifici ha de quedar envoltat d'una tanca d'alçària >2 m, situada a una distància de l'edifici i de la bastida > 1,5 m i convenientment senyalitzada.
S'han de col·locar proteccions com xarxes, lones, així com una pantalla inclinada rígida que sobresurti de la façana una distància >2 m.

En finalitzar la jornada, no han de romandre elements de les edificacions en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o bé altres causes en puguin provocar l'enderroc.
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.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
DESMUNTATGE:
Durant el procés de desmuntatge no s'han de malmetre els elements a reutilitzar.
Si en el conjunt de peces a desmuntar hi haguéssin elements mòbils (finestrons, paravents, etc,), aquests s'han d'immobilitzar.
Es disposarà d'una superfície amplà i arrecerada per a l'aplec del material a reutilitzar.
S'evitaran les caigudes o cops subjectant els elements que s'hagin de desmuntar amb eslingues suaus i fent-les descendir amb politges.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
DESMUNTATGE PER UNITATS:
Unitat d'element realment arrencat o desmuntat segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE SUPERFICIAL:
m2 de superfície arrencat o desmuntat 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

P214H- - DESMUNTATGE DE REVESTIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214H-Z001,P214H-Z004,P214H-Z005,P214H-Z006,P214H-Z002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc, arrencada, repicat o desmuntatge de revestiments de paraments verticals o horitzontals, amb càrrega manual i mecànica sobre camió, o aplec per a posterior reutilització.
L'enderroc, el repicat i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Repicat superficial d'element de pedra natural, d'arrebossat, d'enguixat, o d'estucat amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada d'enrajolat o d'aplacat, en parament vertical, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de cel ras, o cel ras i de les instal·lacions existents al seu interior , amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge d'aplacat, amb mitjans manuals, neteja i aplec de materials per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada d'escopidor o coronament metàl·lic, ceràmic o de pedra amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Repicat de morters dels junts de parament de pedra, amb mitjans manuals i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Repicat de revoltons, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Rascat de pintura en voltes, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge per a recuperació de rajoles de València sobre paraments, per a la seva posterior restauració i muntatge, amb mitjans manuals, d'una en una, protegint-les amb paper d'arròs, cola natural i paper de bombolles, càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de teginat, amb mitjans manuals i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de teginat amb mitjans manuals, neteja i aplec de material per a la seva

reutilització i carrega de runa sobre camió o contenidor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Desmuntatge:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició, si cal
- Desmuntatge per parts, i classificació del material
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega i transport de la runa a l'abocador
Determinació del grau de dificultat d'intervenció a les unitats d'obra on intervenen restauradors:
- Valorar de 0 a 3 els següents aspectes: - Degradació/fragilitat de l'element a tractar - Dificultat/complexitat del tractament a realitzar - Dificultat d'accés de l'element a tractar
- Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri: - Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix - Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà - Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt
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
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'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixin.
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.
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.
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.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ARRENCADA, ENDERROC, O DESMUNTATGE SUPERFICIAL O REPICAT DE REVESTIMENTS DE PARAMENTS, SOSTRES O CELS RASOS:
m2 de superfície realment executat d'acord amb les indicacions de la DT.
DESMUNTATGE DE REVESTIMENT PER PECES:
Unitat d'element realment arrencat o desmuntat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 - ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 - DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214T- - ENDERROC DE TANCAMENTS I DIVISORIES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214T-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc de parets interiors, de tancament i envans, amb mitjans manuals i càrrega manual i mecànica sobre camió o contenidor.
S'han considerat els següents materials i mitjans de demolició:
- Paret d'obra de fàbrica de ceràmica
- Envans i paredons d'obra de ceràmica
- Plaques de formigó prefabricades de 24 cm de gruix
- Envans de vidre emmotllat
- Material heterogeni
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
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:
L'edifici ha de quedar tancat per una tanca d'alçària superior a 2 m, situada a una distancia superior a 1,5 m de l'edifici i de la bastida i convenientment senyalitzada.
S'han de col·locar proteccions com xarxes, lones, així com una pantalla inclinada rígida que sobresurti de la façana una distancia de 2 m com a mínim.
En el cas de que hi hagi materials combustibles es disposarà, com a mínim, d'un extintor manual contra incendis.
Si durant l'enderroc es detecten esquerdes en les edificacions veïnes, s'han de col·locar testimonis per a observar els possibles efectes de l'enderroc i dur a terme l'apuntalament en cas necessari.
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats amb la finalitat de facilitar la seva càrrega, en funció dels mitjans de que es disposi i de les condicions de transport.
Un cop acabades les tasques d'enderroc, la base ha de quedar neta de restes de material.
Al acabar l'enderroc es farà una revisió general de les parts que hagin de quedar dretes i de les edificacions veïnes per a observar les lesions que hagin pogut sortir.
Mentre es du a terme la consolidació definitiva es conservaran les contencions, els apuntalaments, les bastides i les tanques.
Quan s'apreciï alguna anomalia en els elements col·locats o en el seu funcionament, es notificarà immediatament a la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
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.
No es depositarà runa damunt de les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports propis que hagin de mantenir-se a peu dret o en edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior als 100 kg/m2 damunt de sostres, encara que estiguin en bon estat.
En finalitzar la jornada, no han de romandre elements de les edificacions en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o bé altres causes en puguin provocar l'enderroc.
Es protegiran de la pluja, mitjançant lones o plàstics, les zones que puguin ser afectades per l'aigua.
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.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
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.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
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 trossejar la runa per tal de facilitar-ne la càrrega amb mitjans manuals.
PARET DE 12 A 35 CM DE GRUIX:

S'han de contrarestar i anul·lar les components horitzontals d'arcs i voltes.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
Si les parets són de tancament, s'enderrocaran les que no són estructurals després d'haver enderrocat el sostre superior i abans d'enderrocar les bigues i pilars del nivell en el qual es treballa.
Les agulles i els arcs de les obertures no es trauran fins haver alleugerit la càrrega que hi ha al seu damunt.
Abans d'enderrocar els arcs, s'han d'equilibrar les empentes laterals i s'apuntalaran sense tallar els tirants fins el seu enderroc.
En acabar la jornada, no es deixaran sense travar murs d'alçària superior a set vegades el seu gruix.
ENVANS I PAREDONS:
S'han d'enderrocar de dalt a baix, en cada planta, abans d'enderrocar el sostre superior.
Si el sostre superior hagués cedit, no es trauran els envans sense apuntalar prèviament el sostre.
PLAQUES DE FORMIGÓ PREFABRICADES:
S'enderrocaran un nivell per sota del que s'està enderrocant, després de treure els vidres.
Es podrà desmuntar la totalitat dels tancaments prefabricats quan no es debilitin els elements estructurals, disposant-se en aquest cas, proteccions provisionals en les obertures.
Les plaques s'han de tallar en bandes paral·leles a l'armadura principal, de pes no més gran a l'admès per la grua.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC D'ELEMENT DE TANCAMENT O DIVISORI I D'OBERTURES DE FINESTRES TAPIADES:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
ENDERROC PUNTUAL:
Unitat mesurada segons especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- - CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen,

mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R6- - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R6-4I64.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de

construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material abocada no retuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, provist dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- - DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU5O.

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 resíduos.
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.

P4 - ESTRUCTURES

P44 - ESTRUCTURES D'ACER

P447- - ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P447-DMDP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està

galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL.
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosférica, 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 disminuïda 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'exposició 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 10.2.2 de 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 a l'apartat 10.2.2 de DB-SE A 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 perimetre 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 discontínua 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 esquees.
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 adicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant particules 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

---

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7D - AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

P7D6- - PINTAT IGNÍFUG DE PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7D6-Z001,P7D6-Z002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre perfils estructurals metàl·lics, per a augmentar la resistència i estabilitat al foc de l'element, mitjançant diferents capes aplicades en obra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb

aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
El revestiment ha de cobrir completament totes les parts descobertes dels perfils, inclús les no accessibles.
Ha de comprobar-se la compatibilitat entre la capa d'imprimació antioxidant i la pintura intumescent, al igual que amb la pintura d'acabat. La pintura d'acabat no ha d'impedir el desenvolupament de l'escuma que genera la pintura intumescent i la seva conseqüent expansió en cas d'incendi.
La imprimació ha de compatibilitzar la protecció anticorrosiva amb la protecció al foc.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
S'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les capes d'emprimació que siguin necessàries.
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb rodet, brotxa o pistola.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
No s'ha d'aplicar una capa si la capa anterior no està completament seca.
Abans d'aplicar la pintura, els perfils han d'estar protegits de la corrossió amb la imprimació antioxidant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.
Cal considerar el desenvolupament del perímetre.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE 48287-1:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 1: Requisitos.
UNE 48287-2:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 2: Guia para la aplicación.

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7D - AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

P7D7- - PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ELEMENTS ESTRUCTURALS AMB PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7D7-FJ6R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Revestiments realitzats amb plaques de silicat càlcic, per a la protecció contra el foc de sostres i elements estructurals.
S'ha considerat la protecció dels elements següents:
- Sostre i biguetes de fusta
- Sostre de formigó
- Sostre de formigó i xapa d'acer col·laborant
- Bigues i pilars de fusta
- Bigues i pilars de perfils metàl·lics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Revestiment de bigues i pilars:
- Preparació de les plaques (talls, forats, etc.)
- Preparació de peces rigidittadores, si és el cas
- Col·locació de les plaques
- Segellat dels junts
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt acabat ha de ser estable i indeformable. Ha de formar una superfície plana i continua que ha de quedar al nivell previst.
En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, trencades ni defectes apreciables.
L'especejament ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 2 mm/m
- Ajust entre plaques: ± 1 mm
REVESTIMENT DE PILARS I BIGUES:
La fixació de les plaques es realitzarà mitjançant grapes o cargols i tacs d'acer.
Quan els perfils tinguin una alçària superior a 600 mm es col·locarà una peça rigiditzadora de 100 mm d'amplària.
El gruix de les plaques de silicat càlcic es calcularà en funció del factor forma del perfil i aplicant les taules subministrades pel fabricant.
Separació entre punts de fixació:
- Distància entre cargols: <= 200 mm
- Distància del cargol a l'extrem de la placa: <= 50 mm
- Distància entre grapes: <= 100 mm
- Distància de la grapa a l'extrem de la placa: <= 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La manipulació de les plaques (talls, forats per a instal·lacions, etc.) s'ha de fer abans de fixar-les al suport.
Els cargols han d'entrar perpendicularment al pla de la placa, i la penetració del cap ha de ser la correcta.
El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 27 de julio de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-RTP/1973: Revestimiento de techos. Placas.

P8 - REVESTIMENTS

P82 - ENRAJOLATS

P822- - ENRAJOLATS AMB RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P822-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Revestiments realitzats amb rajola, aplicats en paraments verticals, interiors o exteriors, en faixes exteriors, horitzontals o verticals i arrimadors.
S'han considerat els revestiments següents:
- Enrajolat amb rajola ceràmica esmaltada
- Trencadís amb trossos irregulars de rajola de diferents colors
- Enrajolat amb rajola ceràmica vidrada, rajola de València o rajola reproducció de rajola existent, en interiors
S'han considerat els morters següents:
- Morter adhesiu
- Morter pòrtland 1:4, només per a paraments d'alçària inferior o igual a 3 m
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació de la superfície de suport

- Replanteig de l'especejament en el parament
- Col·locació de les peces fixades amb morter sobre el suport
- Rejuntat dels junts
- Neteja del parament
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, escantonades ni tacades.
Les peces han de quedar ben adherides al suport i han de formar una superfície amb la planor i l'aplomat previstos.
El color i la textura, en revestiments fets amb peces de forma regular, ha de ser uniforme en tota la superfície.
L'especejament ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.
El revestiment exterior ha de tenir junts de dilatació. La distància entre junts ha de ser suficient per tal que no s'esquerdi.
S'ha d'adaptar als moviments del suport de manera que no quedin afectades les seves prestacions.
S'han de respectar els junts estructurals.
Els junts del revestiment han d'estar rejuntats amb beurada de ciment gris o blanc i, eventualment, colorants, si la DF no fixa d'altres condicions.
Si el revestiment és fet a l'exterior ha de quedar protegit contra la penetració de l'aigua entre les peces i el parament.
Entre el revestiment i qualsevol sortint del parament s'ha de deixar un junt segellat amb silicona.
Superfície de revestiment entre junts de dilatació: <= 20 m2
Distància entre junts de dilatació:
- Parament interior: <= 8 m
- Parament exterior: <= 3 m
Amplària dels junts de dilatació: >= 10 mm
Gruix del morter:
- Morter: 10-15 mm
- Morter adhesiu: 2-3 mm
ENRAJOLAT:
Els junts del revestiment han de ser rectes.
Amplària dels junts:
- Rajola comuna d'elaboració mecànica o fina, València, esmaltada o vidriada: >= 1 mm
- Rajola comuna d'elaboració manual: >= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Planor: - Rajola d'elaboració mecànica o fina, València, refractària o gres: ± 2 mm/2 m - Rajola comuna d'elaboració manual: ± 4 mm/2 m
- Amplària junts: - Rajola d'elaboració mecànica o fina, València o vidriada: - Parament interior ± 0,5 mm - Parament exterior ± 1 mm - Rajola comuna d'elaboració manual: ± 2 mm - Rajola refractària o gres: ± 1 mm
- Paral·lelisme entre els eixos dels junts: ± 1 mm/m
- Horitzontalitat dels junts (amidada sobre els eixos dels junts): ± 2 mm/2 m
- Verticalitat dels junts (amidada sobre els eixos dels junts): ± 2 mm/2 m
TRENCADÍS:
La composició del trencadís ha de seguir les especificacions indicades a la DT
Ha de tenir la distribució de formes i condicions de planor i aplomat previstos.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C, 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 durant les darreres 48 hores, i s'han d'enderrocar i refer les parts afectades.
La rejuntada s'ha de fer al cap de 24 h.
ENRAJOLAT:
Cal barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar diferències de tonalitat.
COL·LOCACIÓ AMB MORTER ADHESIU:
L'arrebossat s'ha d'haver adormit, ha de tenir una humitat < 3% i ha d'estar lliure de sals solubles que puguin impedir l'adherència del morter adhesiu.
El morter adhesiu s'ha de preparar i aplicar segons les instruccions del fabricant. S'ha d'aplicar sobre superfícies de menys de 2 m2 i s'ha de marcar aquesta superfície amb una aplanadora dentada (les dents han de tenir entre 5 i 8 mm de fondària).
COL·LOCACIÓ AMB MORTER PÒRTLAND O REFRACTARI:
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
El morter s'ha d'estendre per tota la bescara de la peça.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
En revestiment de paraments, amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%

- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'especejament al parament.
- Col·locació de les peces fixades amb morter sobre el suport.
- Rejuntat dels junts.
- Neteja del parament
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar el revestiment.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P8 - REVESTIMENTS

P87 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE PREPARACIÓ I NETEJA

P875- - NETEJA I PREPARACIÓ D'ESTRUCTURES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P875-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Neteja i preparació de superfície d'elements d'acer, amb sistemes diferents, per a aplicar posteriorment els recobriments d'acabat.
S'han considerat els tipus d'unitat d'obra següents:
- Graus de preparació de les superfícies d'acer
- Neteja amb raig de sorra i eliminació d'òxid amb detergent
- Passivat de perfils laminats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Graus de preparació de les superfícies d'acer:
- Rascat manual curós amb rasquetes de metall dur
- Raspallat manual curós amb raspall de filferro
- Eliminació de la pols resultant
- Neteja de la zona de treball i càrrega manual la runa
Neteja amb raig de sorra i detergent:
- Protecció dels elements que no son objecte de la neteja
- Aplicació de raig de sorra
- Aplicació del producte de neteja en successives aplicacions
- Neteja de la zona de treball

Passivat:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació de l'emprimació
- Aplicació del morter en dues capes
GRAUS DE PREPARACIÓ:
Grau St2: La superfície presenta una suau brillantor metàl·lica.
Grau St3: La superfície presenta una clara brillantor metàl·lica.
NETEJA I PREPARACIÓ:
La superfície ha de quedar neta, sense greixos, òxid ni restes de materials adherits.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs en cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.
S'ha de comprovar la compatibilitat del sistema de neteja amb el suport a tractar.
Si s'utilitza projecció de sorra s'han de protegir els elements que no s'han de tractar, i s'ha de fer un sistema de recollida de la sorra projectada.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
GRAUS DE PREPARACIÓ:
El rascat i el raspallat es realitzarà en una direcció, un cop acabat es repetirà en sentit perpendicular
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície realment executada, segons les especificacions de la DT.
Cal considerar el desenvolupament del perímetre.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NETEJA I PREPARACIÓ I PASSIVAT:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
GRAUS DE PREPARACIÓ:
UNE-EN ISO 8501-1:2008 Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).

P8 - REVESTIMENTS

P89 - PINTATS

P89C- - PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89C-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o particules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
En el cas d'estructures d'acer s'han de tenir en compte les següents consideracions:
- Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superficies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
- Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
- Després de l'aplicació de la pintura les superficies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:
m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.
Cal considerar el desenvolupament del perimetre.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PINTAT D'ESTRUCTURES D'ACER:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superficie a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

_____

P8 - REVESTIMENTS

P89 - PINTATS

P89I- - PINTAT DE PARAMENT DE GUIX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89I-4V8T.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superficies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superficies següents:
- Superficies de ciment, formigó o guix
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superficie a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superficies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o particules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:
La superficie no ha de tenir fissures ni parts engrunades.
El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.
S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.
Temps mínim d'assecatge de la superficie abans d'aplicar la pintura:
- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)
- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)
En superficies de guix, s'ha de verificar l'adherència del lliscat de guix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superficie real amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superficie corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 4 m2: No es dedueixen
- Obertures > 4 m: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen la superficie dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superficie s'ha d'amidar expressament.
Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

PM - INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PMS - SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

PMS0- - RÈTOLS PER A SENYALITZACIÓ, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PMS0-6Z5A,PMS0-6Z5E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Plaques de senyalització de vies d'evacuació d'interior d'edificis, col·locades en la seva posició definitiva amb fixacions mecàniques o adherides al parament vertical.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Neteja superficial del parament
- Fixació de l'element
- Neteja
CONDICIONS GENERALS:
L'element de senyalització ha d'estar fixat al suport a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Quan es col·loqui amb fixacions mecàniques, ha de tenir col·locats i cargolats tots els visos previstos per la seva fixació.
La cara exterior de la placa ha d'estar en un pla vertical, amb l'aresta superior horitzontal.
El caràcter numèric ha d'estar en un pla vertical i correctament orientat.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 1 mm/15 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Quan la placa sigui definitiva,el parament on s'ha de col·locar ha d'estar totalment acabat.
No s'han de produir danys a la pintura ni bonys a la planxa durant la col·locació.
En el cas de plaques de senyalització metàl·liques,no s'ha de foradar la placa per fixar-la.
S'han d'utilitzar els forats existents.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vias de evacuación.

B - MATERIALS I COMPOSTOS

B8 - REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

B891- - ESMALT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B891-0P01,B891-0P02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polimers vinilics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polimer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolimers acrílics amb pigments i càrreques inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquidiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosférica i pigments resistents als álcalis i a la intempérie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolimers de resines de poliuretà fluidificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolimers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polimer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superficie a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superficie a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula liquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes especific: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula liquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula liquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min

- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes especific: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Limits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat

- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).
OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Esmalt sintètic: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Esmalt de poliuretà: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Resistència a agents químics UNE 48027 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Resistència al calor UNE 48033 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat

corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

B896- - PINTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B896-HYAR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anàlàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar. Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la

brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguelment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa,

corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant

- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/1
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Pes específic UNE EN ISO 2811-1 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82) - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58) - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z6- - IMPRIMACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8Z6-0P2D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viniliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
Caracteristiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: >= 26% de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m2/kg

Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherència (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h

Pes especific a 20°C: > 23 kN/m3
Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m2/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 45 min
- Totalment seca: < 4 h

Pes especific a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.

Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h

Pes especific a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg

IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:
Caracteristiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat - Al tacte: < 30 min - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACIÓ FOSFATANT:
Caracteristiques de la pel·lícula liquida:
- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 15 min - Totalment seca: < 1 h

Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): <= 2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Assaigs sobre pintura liquida: - Dotació de pigment - Puresa

del mini de plom electrolític INTA 16.12.11 - Finor de la mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre pel·lícula seca: - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227 - Adherència UNE EN ISO 2409 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8ZM- - SEGELLADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8ZM-0P35.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Segelladora: Producte segellant per a fusta, guix i ciment i paviments porosos

SEGELLADORA AMB POLÍMERS ACRÍLICS:
pH sobre T.Q.:7,75

SEGELLADORA:
Caracteristiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una dilució adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir i anivellar bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 60 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 30 min - 4 h
- Totalment seca: < 12 h
- Rendiment per a una capa de 60 micres: > 10 m2/kg

Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
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.

BA - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAF - MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI

BAF2- - FINESTRA D'ALUMINI DE LAMEL·LES MÒBILS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAF2-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de perfils que formen el bastiment i la fulla o fulles de l'element de tancament, i el bastiment de la caixa de persiana, si és el cas, llistons de vidre, perfils elastomèrics per a la subjecció del vidre, falques, i tots els elements necessaris per a la fixació i segellat del vidre, així com la ferramenta d'obertura i tancament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els perfils que conformen el bastiment i la fulla o fulles de l'element han de ser del material indicat a la descripció del mateix.
L'element ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
El moment d'inèrcia dels perfils no solidaris amb l'obra ha de permetre que un cop sotmesos a les condicions previsibles més desfavorables, la seva fletxa sigui < 1/300 de la seva llargària.
La qualitat de la ferramenta no ha de rebaixar la qualitat que tingui el tancament practicable sense aquesta ferramenta.
Fixacions entre la fulla i el bastiment:
- Fulla batent i alçària de la fulla <= 120 cm: 2 punts

- Fulla batent i alçària de la fulla > 120 cm: 3 punts
Els sistemes de fixació del vidre, els dispositius de drenatge, de segellat, de calçat i les mides i franquícies del galze, han de complir les indicacions de l'UNE 85222.
Els perfils han de provenir de l'extrusió del totxo d'alumini.
El seu aspecte ha de ser uniforme, no ha de tenir esquerdes ni defectes superficials i ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 12020-1.
La unió entre els perfils s'ha de fer per soldadura, reblons d'aliatge d'alumini, cargols autorroscants o cargols amb rosca mètrica.
Gruix de la paret dels perfils: >= 1,5 mm
Tipus d'alumini:
- Aliatge EN AW-6060 (UNE 38350)
- Aliatge EN AW-6063 (UNE 38337)
Càrrega de trencament (per a un gruix <= 25 mm, UNE 38337): >= 130 N/mm2
Toleràncies:
- Les toleràncies dels perfils han de complir les especificacions de l'UNE-EN 12020-2.
ELEMENTS D'ALUMINI ANODITZAT:
Han d'estar protegits superficialment amb una capa d'òxid d'alumini, segellada posteriorment.
Anodització dels perfils (UNE-EN 12373-1): >= 15 micròmetres
Qualitat mitja total del segellat (mètode de les gotes colorants UNE-EN 12373-4): <= 2
Els perfils anoditzats han d'estar lliures de defectes en les superfícies significatives quan s'observen a una distància mínima de 5 m en aplicacions exteriors, de 3 m en aplicacions interiors o de 0,5 m en aplicacions decoratives.
ELEMENTS D'ALUMINI LACAT:
Han d'estar protegits superficialment amb una capa de lacat, obtinguda per algun dels procediments següents:
- Vernís humit: Amb vernís de poliuretà o de resines acríliques
- Recobriment amb pols: De poliuretà, de poliéster o acrílica
Lacat del perfil: >= 60 micres
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.
Si el material ha de ser component de les obertures del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats següents:
- Transmitància tèrmica U (W/m2K)
- Absortivitat
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
NORMATIVA GENERAL:
* UNE 38337:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. ALMGSI. Aleación en AW-6063/EN, AW-ALMG0,7SI.
* UNE 38350:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Grupo Al-Mg-Si. Aleación L-3442 Al-0,5MgSi.
* UNE-EN 12020-1:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruidos especiales en aleaciones en AW-6060 y en AW-6063. Parte 1: Condiciones técnicas de inspección y suministro.
* UNE-EN 12020-2:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruidos especiales en aleaciones en AW-6060 y en AW6063. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma.
* UNE-EN 12373-1:2002 Aluminio y aleaciones de aluminio. Anodización. Parte 1: Método de especificación de las características de los recubrimientos decorativos y protectores obtenidos por oxidación anódica del aluminio.
FINESTRES O BALCONERES:
* UNE 85201:1980 Ventanas. Terminología y definiciones.
* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Els perfils d'alumini hauran de complir les exigències incloses en el reglament:
- Perfil lacat: reglament de la Marca Qualicoat
- Perfil anoditzat: reglament de la Marca EWWA-EURAS
En el cas de disposar de marcatge CE, aquest haurà d'incloure:
- Número d'identificació del organisme de certificació
- Nom, marca comercial i direcció registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es fixa el marcatge
- Descripció del producte
- Número del certificat de conformitat CE
- Referència a la UNE-EN 14351-1
- Informació sobre les característiques essencials de la taula ZA.1 de la UNE-EN 14351-1
En el cas de productes amb el sistema 1: quan s'aconsegueix la complementació de les condicions de l'annex ZA de la UNE-EN 14351-1, l'organisme de certificació ha d'emetre un certificat de conformitat (certificat CE de conformitat), que autoritza al fabricant la fixació del Marcatge CE. Aquest certificat haurà d'incloure:

- Nom, direcció i número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom i direcció del fabricant
- Descripció del producte
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat
- Número del certificat
- Condicions i duració del certificat
A més, el fabricant elaborarà una declaració de conformitat (declaració CE de conformitat) que inclourà:
- Nom i direcció del fabricant
- Nom i direcció de l'organisme de certificació
- Descripció del producte i còpia de la informació que acompanya al marcatge CE
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte
- Número del certificat de conformitat CE associat
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat
En el cas de productes amb el sistema 3: quan s'aconsegueix la complementació de les condicions de l'annex ZA de la UNE-EN 14351-1, el fabricant ha de preparar i mantenir una declaració de conformitat (declaració CE de conformitat) que autoritza al fabricant la fixació del Marcatge CE. Haurà d'incloure:
- Nom i direcció del fabricant
- Descripció del producte i còpia de la informació que acompanya al marcatge CE
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Nom i direcció de l'organisme de certificació
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte
OPERACIONS DE CONTROL:
Es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat, corresponents al perfil metàl·lic:
- Aspecte (UNE-EN 12020-1)
- Tipus d'alumini (UNE-EN 573-3)
- Duresa Brinell (UNE-EN ISO 6506-1)
- Càrrega de ruptura (UNE-EN 10002-1)
- Perfil anoditzat: Anodització del perfil (UNE-EN 12373-1)
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
El contractista haurà de garantir per escrit que l'element de tancament, compleix les condicions exigides al plec, i en particular les següents:
- Permeabilitat a l'aire (UNE-EN 12207)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 12208)
- Resistència al vent (UNE-EN 12210)
- Perfil anoditzat: Qualitat del segellat (UNE-EN 12373-4)
- Característiques geomètriques (UNE-EN 12020-2): - Amplària - Llargària - Escairat del tall dels extrems - Rectitud d'arestes - Torsió del perfil - Secció corbada - Planor - Angles - Gruix
Si el material disposa de Marca AENOR o Marcatge CE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control descrits a l'UNE-EN 14351-1.
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:
El sistema d'avaluació de la conformitat que s'ha d'aplicar, segons UNE-EN 14351-1, és el sistema 3, que suposa:
- Realització d'assaigs de tipus inicial (ETI) en laboratoris notificats, sobre les característiques indicades a la taula ZA.3b de l'annex ZA de l'UNE-EN 14351-1.
- Tenir implantat un sistema de Control de Producció a Fàbrica (CPF), en particular per a les característiques pertinents que declari el fabricant en el seu Marcatge CE.
- Elaboració de la Declaració CE de Conformitat, que haurà de signar el fabricant, i per la qual es responsabilitza de la veracitat del marcatge
No s'acceptarà cap element de tancament que no arribi acompanyat dels certificats de garantia indicats. Es rebutjarà el material que no sigui adequat a les especificacions del projecte, que no tingui la geometria especificada segons la DT, o que no tingui les prestacions especificades en el projecte.
No s'acceptarà el material que tingui unes toleràncies incompatibles amb l'estructura portant. Tampoc s'acceptarà si hi ha un incompliment de les especificacions tècniques detallades en el plec de condicions tècniques particulars, o quan hi hagi un incompliment dels criteris i recomanacions tècniques dels fabricants del sistema en l'ús i posada en obra dels elements.

BE - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEM - VENTILADORS I CAIXES DE VENTILACIÓ

BEM9- - VENTILADOR-EXTRACTOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEM9-0OPK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Extractors de fums per a funcionar a pressió baixa amb corrent monofàsic.
Han d'estar formats per:
- Hèlix impulsora
- Motor elèctric
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El motor ha de tenir l'hèlix acoblada a l'eix i ha de quedar a l'interior del botó de la mateixa.
En els extractors per a encastar allotjats, l'hèlix i el motor han d'anar allotjats en un cos cilíndric, que ha de servir d'element de fixació de conjunt, amb una placa frontal.
En els extractors tipus finestra, el motor i l'hèlix han d'anar allotjats en un marc concèntric a l'hèlix juntament amb la caixa de connexió elèctrica.
En fer girar manualment l'hèlix, aquesta ha de girar suaument i concèntricament.
Característiques tècniques:

Cabal (m3/h)	Potència (W)
100	<= 20
160	<= 35
250	<= 50
450	<= 40
600	<= 45
900	<= 65

Nivell sonor: <= 45 dB (A)
Material de construcció: Plàstic injectat
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Per unitats en capses de cartró.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i 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
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 DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat de les característiques tècniques dels equips i materials que s'han d'utilitzar.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de les operacions de descàrrega i emmagatzematge dels equips.
- Comprovar que les unitats de ventilació compleixin els requisits especificats en projecte i estiguin identificades. Verificar: - Marca, model, nº de sèrie, velocitat (rpm), potència (CV), tensió (V), consum, velocitat motor, arrencada, tipus de proteccions elèctriques, secció de conductors, tipus de conductor, regulació, Cabal (m3 /h), dimensions, potència i pressió acústica).
- Verificació de la documentació d'assaigs realitzats pel fabricant.
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat en els materials rebuts.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control dels materials i equips que es rebin a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les

especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P1 - TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P12 - IMPLANTACIONS D'OBRA

P121- - AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR MUNTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P121-EKJZ.

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:
Lloguer de bastida o pont penjant:
- Revisió periódica per garantir la seva estabilitat i les condicions de seguretat
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

P12 - IMPLANTACIONS D'OBRA

P122- - AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE PLATAFORMA ELEVADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P122-Z002.

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 periode 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.

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-EKJO.

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.

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

P2140- - ARRENCADA DE DIVISÒRIA PRACTICABLE BATENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2140-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc d'elements de fusteria, amb càrrega manual sobre camió o contenidor.
S'han considerat els següents elements:
- Arrencada de fulla i bastiment
- Desmuntatge de persiana de llibret
- Desmuntatge de fulla, bastiment i accessoris
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:
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.
Quan s'apreciï alguna anomalia, es notificarà immediatament a la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
No s'ha de dipositar runa sobre les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports propis que hagin de mantenir-se a peu dret o en edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior als 100 kg/m2 damunt de sostres, encara que estiguin en bon estat.
Si l'arrencada o desmuntatge solsament afecta a la fusteria i al bastiment, no s'ha de malmetre el forat d'obra de l'element que s'arrenca.
Quan s'arrenqui la fusteria en plantes inferiors a la que s'està enderrocant, no s'afectarà l'estabilitat de l'element estructural on estigui situada, i es disposaran, en les obertures que donin al buit, proteccions provisionals.
Durant l'arrencada d'elements de fusta, s'arrencaran o doblegaran les puntes i claus.
Els vidres es desmuntaran sense trossejar-los per que no puguin produir talls o lesions.
Si s'arrenquen o desmunten elements de fusteria situats en un tancament exterior, l'edifici ha de quedar envoltat d'una tanca d'alçària >2 m, situada a una distància de l'edifici i de la bastida > 1,5 m i convenientment senyalitzada.
S'han de col·locar proteccions com xarxes, lones, així com una pantalla inclinada rígida que sobresurti de la façana una distància >2 m.
En finalitzar la jornada, no han de romandre elements de les edificacions en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o bé altres causes en puguin provocar l'enderroc.
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.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
DESMUNTATGE:
Durant el procés de desmuntatge no s'han de malmetre els elements a reutilitzar.
Si en el conjunt de peces a desmuntar hi haguéssin elements mòbils (finestrons, paravents, etc,), aquests s'han d'immobilitzar.

Es disposarà d'una superfície amplia i arrecerada per a l'aplec del material a reutilitzar.
S'evitaran les caigudes o cops subjectant els elements que s'hagin de desmuntar amb eslingues suaus i fent-les descendir amb politges.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'element realment arrencat o desmuntat 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

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- - CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R6- - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R6-4I64.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- - DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU5O.

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.

P8 - REVESTIMENTS

P89 - PINTATS

P894- - PINTAT DE BARANES I REIXES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P894-4V9I.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o particules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ O ELEMENTS DE CALEFACCIÓ:
m2 de superfície d'una cara, definida pel perímetre de l'element a pintar.
PINTAT DE TUBS O PINTAT O ENVERNISSAT DE PASSAMÀ:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P8 - REVESTIMENTS

P89 - PINTATS

P89E- - PINTAT DE FINESTRES, BALCONERES I PORTES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89E-4VUP,P89E-4VV7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
A les finestres, balconeres i portes, s'admet que s'hagin protegit totes les cares però que només s'hagin pintat les visibles.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o particules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:
m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.
Cal considerar el desenvolupament del perímetre.
PINTAT DE PORTES, FINESTRES I BALCONERES:
m2 de superfície de cada cara del tancament practicable tractat segons les especificacions de la DT amb les deduccions corresponents als envidraments segons els criteris següents:

Deducció de la superfície corresponent a l'envidrament per a peces amb una superfície envidrada de:
- Més d'un 75% del total: Es dedueix el 50%
- Menys del 75% i més del 50% del total: Es dedueix el 25%
- Menys del 50% del total o amb barretes: No es dedueix
En les portes extensibles, la superfície s'ha d'incrementar el 50%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P8 - REVESTIMENTS

P89 - PINTATS

P89I- - PINTAT DE PARAMENT DE GUIX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89I-4V8T.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies de ciment, formigó o guix
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C

- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:
La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.
El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.
S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.
Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:
- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)
- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)
En superfícies de guix, s'ha de verificar l'adherència del lliscat de guix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 4 m2: No es dedueixen
- Obertures > 4 m: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.
Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

PA - TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAF - TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI

PAF4- - FINESTRA D'ALUMINI DE LAMEL·LES MÒBILS, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAF4-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Finestres, balconeres o portes d'alumini, anoditzat o lacat, amb tots els seus mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, col·locades sobre un bastiment de base, i amb els tapajunts col·locats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Finestres o balconeres:
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat de la finestra o balconera
- Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base i segellat
- Eliminació de rigiditzadors i tapat de forats si és el cas
- Col·locació dels mecanismes
- Col·locació dels tapajunts
- Neteja de tots els elements
CONDICIONS GENERALS:

Ha d'obrir i tancar correctament.
El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures.
D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els valors d'aillament tèrmic i acústic previstos.
Franquícia entre la fulla i el bastiment: <= 0,2 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm/m
- Aplomat: ± 2 mm/m
- Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm
FINESTRES O BALCONERES:
El bastiment ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autorroscants o de rosca mètrica, d'acer inoxidable o cadmiat, separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems.
Una vegada col·locada la finestra o balconera ha de mantenir els valors de permeabilitat a l'aire, estanquitat a l'aigua i resistència al vent indicats a la DT.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.
S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra l'impacte durant tot el procés constructiu, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació geomètrica de l'element de tancament
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat de la finestra o balconada
- Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base i segellat
- Eliminació de rigiditzadors i tapat de forats si és el cas
- Col·locació dels mecanismes
- Col·locació dels tapajunts
- Neteja de tots els elements
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual i comprovació de funcionament de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No hi ha condicions específicades per a l'execució de la partida.

_____

PE - INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

PEM - VENTILACIÓ ARTIFICIAL

PEMA- - VENTILADOR-EXTRACTOR, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PEMA-FGZS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Extractors per a corrent monofàsic o trifàsic, instal·lats.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Encastats
- Muntats a la finestra
- Muntats en conducte
- Muntats en teulada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Extractors muntats a la finestra:
- Col·locació del bastiment en el forat del vidre corresponent
- Fixació de l'extractor al bastiment
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
Extractors encastats a la paret:
- Fixació de l'extractor amb tacs i visos al forat corresponent
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
Extractors muntats en conducte:
- Muntat de l'extractor en el tub
- Connexió de la xarxa elèctrica
- Prova de servei
Extractors de teulada:
- Col·locació de l'extractor o dels accessoris de transició en l'orifici corresponent
- Fixació de l'extractor a l'extrem del tub o a l'accessori de transició corresponent
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació elèctrica, i comprovar que la tensió disponible sigui l'adient. S'ha de comprovar, també, que el sentit de gir és el que li correspon.
La distància entre el pla de la boca de l'extractor i qualsevol obstacle ha de ser superior a dues vegades el diàmetre equivalent a la boca de descàrrega.
EXTRACTOR MUNTAT EN FINESTRA:
L'extractor muntat a la finestra ha d'anar encastat en un vidre i s'ha de fixar entre el marc i el bastiment que se subministra juntament amb l'extractor.
EXTRACTOR ENCASTAT A LA PARET:
L'extractor que va encastat a la paret, ha d'anar fixat mitjançant visos i tacs, aprofitant els forats que hi ha en el marc de l'extractor.
EXTRACTOR MUNTAT EN TUB:
En els extractors muntats en tubs, s'han d'instal·lar un tram de conducte rectilini entre la boca i la derivació o bifurcació de longitud igual a la longitud eficaç. Els canvis de secció dels tubs s'han de realitzar a una distància de la boca igual o superior al de la distància eficaç.
EXTRACTOR DE TEULADA:
El conducte instal·lat ha de tenir el mateix diàmetre que la boca d'aspiració de l'extractor.
És recomanable la instal·lació dels extractors de teulada per sota de la línia del carener.
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
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 implantació dels equips a l'obra.
- Control del procés del muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació.
- Verificació que les vibracions no es transmeten al conducte.
- Verificació que els elements de subjecció tenen la mateixa resistència que l'exigida al ventilador.
- Control específic dels ventiladors: - Control de la situació dels ventiladors - Verificació de la no existència de sorolls anormals - Actuació elements de control (si n'hi ha)
- Certificat de garantia de fabricant, d'acord amb la llei vigent de defensa de consumidors i usuaris.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Control específic dels ventiladors: - Comprovació del funcionament del motor, consum (A) sentit de gir, velocitat (m/s), cabal (m3 /s), soroll (dBA)
- Manteniment de la instal·lació.
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar totes les unitats de ventilació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

B - MATERIALS I COMPOSTOS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0AO- - TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AO-07IG.

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.

_____

B7 - IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7C7 - LÀMINES, PLAQUES I PLANXES DE POLIETILÈ I EPDM

B7C77- - LÀMINA DE POLIETILÈ PER A AÏLLAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7C77-0JDH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Làmina de material termoplàstic obtinguda per polimerització directa d'etilè i escumants, extrussió i expansió realitzades al forn.
S'han considerat els tipus següents:
- Làmina de polietilè expandit no reticulat
- Làmina de polietilè expandit reticulat, obtinguda per extrussió contínua i posteriorment expansionada en un forn afegint-hi escumants, i es realitza la reticulació
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una coloració uniforme i sense materials estranys.
No ha d'afavorir el desenvolupament de bactèries (ISO 846).
La làmina de polietilè expandit no reticulat, ha de ser impermeable a l'aigua.
Caracteristiques dimensionals i tèrmiques:

Polietilè expandit	Amplària (m)	Densitat (kg/m3)	Conductivitat tèrmica (W/m K)
No reticulat	>= 1,2	30-60	<=0,065 (a 20°C DIN 52612)
Reticulat	>= 1,5	aprox.33 (DIN 53420)	<=0,042

Toleràncies:
- Gruix: ± 0,5 mm
POLIETILÈ EXPANDIT NO RETICULAT:
Permeabilitat al vapor d'aigua en 24 h (DIN 53122): <= 2 g/m2
POLIETILÈ EXPANDIT RETICULAT:
Resistència a l'esqueixament (DIN 53575):
- Longitudinal: >= 11 N/cm
- Transversal: >= 12 N/cm
Resistència a la tracció (ISO 1978):
- Longitudinal: >= 0,24 N/mm2
- Transversal: >= 0,22 N/mm2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Subministrament: En rotlles de llargària >= 50 m. En les làmines de polietilè expandit reticulat, s'admet dues soldadures per rotlle.
Emmagatzematge: Apilades horitzontalment sobre superficie plana i neta, protegides de les pluges i les humitats i també contra les flames i d'altres fonts de calor.
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar el valor del factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (assajat segons UNE-EN 12086).
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

B8 - REVESTIMENTS

B8A - MATERIALS PER A ENVERNISSATS I LASURS

B8A1- - VERNÍS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8A1-HYJL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Vernis gras, format d'olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Vernis sintètic, format per un aglomerant de resines alquidiques, soles o modificades, i amb additius modificadors de la brillantor
- Vernis de poliuretà d'un component, format per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica, dissolt en dissolvents adequats
- Vernis de poliuretà de dos componentes, format per un aglomerant de resines hidroxilades, soles o modificades, que catalitzen en ser mesclades amb un isocianat
- Vernis de poliuretà uretanat, format per resines uretanades
- Vernis fenòlic, format per resines fenòliques i olis especials
- Vernis d'urea-formol, format per un aglomerant a base de resines d'urea-formol i additius modificants de la lluentor, dissolt en dissolvents adequats
VERNÍS:
Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
VERNÍS GRAS:
Ha de ser resistent al fregament i al rentat.
VERNÍS SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
Caracteristiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): >= 30°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 5 h - Totalment sec: < 12 h
Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
VERNÍS DE POLIURETÀ:
Caracteristiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): >= 30°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 10 h
Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadricular:	100%	100%
Impacte directe o indirecte: Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48033): Fins a 250°C
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'àcid làctic al 5%: 15

dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
VERNÍS DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Temps d'inducció de la mescla: 15 - 30 minuts
Vida de la mescla a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 29): 2 - 8 h
VERNÍS DE POLIURETÀ URETANAT:
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
VERNÍS FENÒLIC:
Temps d'assecatge a 20°C: 6 - 12 h
VERNÍS D'UREA-FORMOL:
Caracteristiques de la pel·lícula liquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): >= 30°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 3 h
Caracteristiques de la pel·lícula seca:
- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): <= 2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Acabat, en el vernís
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Color, en el vernís de poliuretà de dos components
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
OPERACIONS DE CONTROL EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el

compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Temperatura d'inflamació INTA 160.232A - Índex d'anivellament INTA 160289 - Índex de despreniment INTA 160.288 - Temps d'assecat INTA 160.229 - Envelliment accelerat INTA 160.605 - Adherència UNE EN ISO 2409 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un altre mostra del mateix lot.
Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les dues mostres resultin satisfactoris.

B8 - REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8ZK- - PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8ZK-0P39.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Protector químic insecticida-fungicida per a fusta: Producte protector de la fusta o els seus productes derivats, mitjançant el control dels organismes que destrueixen o alteren la fusta, classificat com a TP8 pel R.D. 830/2010
PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA:
Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs.
Ha de tenir una consistència adequada per a impregnar bé les fibres.
Adherència (UNE 48-032): <= 2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat

- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
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.

B9 - MATERIAL PER A PAVIMENTS

B9Q - MATERIALS PER A PAVIMENTS DE FUSTA

B9Q3- - POST MULTICAPA AMB CAPA D'ACABAT DE FUSTA PER A PARQUET FLOTANT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9Q3-Z001,B9Q3-13ZK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Post de fusta constituïda per tres o més capes de diferents fustes, encolades, amb els cantells encadellats en tot el seu perímetre, i la cara vista tractada amb l'acabat final (envernissat, encerat, olis...)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La composició de cada post ha de ser:
- Capa exterior (cara vista) de taules paral·leles en sentit longitudinal, de fusta noble
- Una o varies capes intermèdies de fusta de conifera, contraplacat o conglomerat, col·locades en sentit transversal, lligades entre si, i amb una peça perimetral feta amb tires de contraplacat per a reforçar la zona d'encadellat
- Capa de base de fusta d'avet o pi, col·locada en sentit longitudinal
No ha de tenir senyals d'atac d'insectes o fongs.
La cara vista ha de ser plana, neta i sense defectes.
Els angles han de ser rectes i les arestes rectes i vives.
La fusta ha de tenir l'estabilitat dimensional suficient perquè després de sotmetre el parquet a l'assaig de la norma UNE EN 1910, continuï complint les condicions de planor establertes a la norma UNE 56-810.
Toleràncies:
- Llargària: ± 0,2 mm
- Amplària: + 0,1 mm, - 0,2 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
CARA VISTA:
Ha d'estar formada per llistons de fusta rectangular, col·locats en sentit longitudinal dels post, paral·lels entre si.
Si els llistons no tenen tota la llargària del post, han d'estar disposats a trencajunts.
El nombre de llistons paral·lels ha de ser l'indicat a la descripció de l'element.
Gruix de la fusta: >= 2,5 mm
Espècies de fusta admissibles:
- Frondoses amb duresa (UNE 56534): >=2,5

- Coníferes amb pes específic al 12% d'humitat (UNE 56531): >= 4,5 kN/m3
Aspecte de la cara vista: Inexistència d'escorces a la cara, Nus clar D < 2 mm, Nus negre D < 1 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En paquets que protegeixin dels canvis d'humitat i de les agressions mecàniques.
Cada partida ha de portar albarà on han de figurar les indicacions següents:
- Marca del fabricant i país d'origen
- Designació del tipus de fusta
- Dimensions nominals i quantitat subministrada
- Contingut d'humitat
Emmagatzematge: En el seu embalatge, a cobert en un lloc sec i ventilat. Sobre superfícies planes, en piles d'1 m, com a màxim, de manera que no es deformin.
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 56810:2002 Suelos de madera. Colocación. Especificaciones.

B9 - MATERIAL PER A PAVIMENTS

B9U - MATERIALS PER A SÒCOLS

B9U2- - SÒCOL DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9U2-0JCR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sòcol de fusta de secció rectangular.
S'han considerat els tipus de fusta següents:
- Roure envernissat
- Castanyer envernissat
- Pi per a pintar
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La cara vista ha de ser plana, neta i sense defectes.
FUSTA DE ROURE O DE CASTANYER:
Ha de tenir un mínim de dos costats envernissats i no ha de tenir esquerdes, buits, grumolls ni d'altres defectes en el revestiment.
La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el color o les vetes, la brillantor i la textura uniformes.
La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs, insectes ni ha de tenir d'altres defectes.
Els angles i les arestes han de ser rectes.
Llargària: >= 100 cm
Gruix: >= 0,8 cm
Duresa (UNE 56-534): 2,5 - 10
Grau d'humitat (UNE 56-810): 8% - 13%
Toleràncies:
- Llargària: + 5 mm
- Amplària: ± 0,5 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
FUSTA DE ROURE:
Qualitat mínima de la fusta (UNE 56-809): Classe I
Densitat: 0,7 - 0,75 kg/dm3
Gruix de la pel·lícula de vernís: >= 80 micres
Toleràncies:
- Aspecte de la cara vista: S'ha d'admetre la presència d'albeca, Nusos clars de D < 2 mm, Nusos negres de D < 1 mm
FUSTA DE CASTANYER:
Qualitat mínima de la fusta (UNE 56-809): Classe I
Densitat: 0,55 - 0,75 kg/dm3
Gruix de la pel·lícula de vernís: >= 80 micres

Toleràncies:
- Aspecte de la cara vista: S'ha d'admetre la presència d'albeca, Nusos clars de D < 2 mm, Nusos negres de D < 1 mm
FUSTA DE PI:
La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el color o les vetes i la textura uniformes.
Qualitat mínima de la fusta (UNE 56-809): Classe II
Densitat: 0,5 - 0,6 kg/dm3
Toleràncies:
- Aspecte de la cara vista: S'ha d'admetre la presència d'albeca, Nusos clars de D < 50% amplària peça, Nusos negres de D < 20% amplària peça
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En paquets que protegeixin dels canvis d'humitat i d'agresions mecàniques.
Cada partida ha de portar l'albarà amb les característiques següents:
- Marca del fabricant i país d'origen
- Designació del tipus de fusta
- Dimensions nominals i quantitat subministrada
- Contingut d'humitat
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs secs i protegides de la intempèrie. S'han d'apilar sobre superfícies planes, de manera que no es deformin.
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.

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

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

P2143- - ARRENCADA DE PAVIMENTS I SOLERES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2143-Z001,P2143-Z002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments. L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
S'han considerat els elements següents:
- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa
- Paviment de rajola ceràmica, pedra natural, llambordins o còdols
- Material sintètic i capa d'anivellació
- Terratzo i capa de sorra
- Solera de formigó
- Esglaó
- Revestiment d'esglaó
- Recrescut de morter de ciment
- Sòcol de fusta, ceràmic o de pedra
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:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de runa sobre 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
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
Els materials d'aplec i posterior reaprofitament s'han de situar en una zona amplia i arrecerada.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
ARRENCADA DE PAVIMENTS SITUATS SOBRE SOSTRES:
El paviment s'aixecarà abans de procedir a l'enderroc de l'element resistent en el qual està col·locat, sense afectar la capa de compressió del sostre ni debilitar les voltes, bigues o biguetes.
No es dipositarà runa damunt de les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports pròpies que hagin de mantenir-se dempeus o d'edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior a 100 kg/m2 damunt dels sostres, en cap cas.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC D'ESCOCELL:
Unitat realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA LLEUGERAMENT ARMADA, ARRENCADA I DESMUNTATGE DE PAVIMENT, ARRENCADA DE RECRESCUT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA DE FORMIGÓ EN MASSA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* 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

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- - CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-Z011.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que contingui, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

_____

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R6- - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R6-4I64.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, provist dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R - GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- - DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU5O.

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 específicat 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.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9Q - PARQUETS, PAVIMENTS DE FUSTA I DE COMPOSITES DE FUSTA

P9Q4- - PARQUET FLOTANT AMB POSTS MULTICAPA AMB ACABAT DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9Q4-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Paviment de posts encadellats, de fusta massissa, o multicapes amb acabats de fusta o materials sintètics, col·locats sense adherir sobre una làmina separadora d'escuma de polietilè.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la làmina d'escuma de polietilè
- Col·locació dels posts, encolats entre si o amb junt a pressió
- Col·locació dels junts d'expansió
- Neteja del paviment acabat i eliminació de les falques perimetrals
CONDICIONS GENERALS:
El paviment acabat ha de formar una superfície plana, llisa, horitzontal, de textura uniforme.
Al paviment no hi ha d'haver junts escantonats, taques d'adhesiu ni d'altres defectes superficials.
No hi ha d'haver bosses ni ressalts entre les peces.
S'han de respectar els junts propis del suport.
Als recintes amb la mida perpendicular al llarg dels posts més gran a 8 m, s'han de col·locar junts d'expansió.
Els junts d'expansió han de ser paral·lels a la direcció dels posts.
Han d'estar situats als canvis de dimensió del recinte, com als passos de porta, etc.
Si el recinte te unes mides sense interrupcions mes grans a 12 m, s'han de fer junts d'expansió perpendiculars als posts o sobre dimensionar el junt perimetral.
Els posts han d'estar col·locats a trencajunts, amb una separació mínima entre juntes de 30 cm, o el doble del ample del post.

Gruix làmina escuma polietilè: >= 2 mm
Distància dels posts perimetrals als paraments: >= 12 mm, > 0,15% Amplada del local
Llargària mínima dels posts retallats en trams centrals : >= 3 x ample post
Amplada junt expansió: >= 10 mm
Toleràncies d'execució:
- Nivell (mesurat amb regla de 2 m): ± 5%
- Planor general (mesurada amb regla de 2 m): ± 5 mm
- Planor local (mesurada amb regla de 20 cm): ± 1 mm
- Distància entre el parquet i els paraments verticals: + 4 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 10°C i 30°C.
Les condicions del local per a la col·locació del parquet han de ser:
- Humitat relativa de l'aire: - Zones de litoral: < 70% - Zones d'interior peninsular: < 60%
- Humitat del suport : <= 2,5%
El suport ha de ser net i ha de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat.
El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat.
La làmina separadora, s'ha de col·locar en sentit perpendicular a la direcció de les posts.
Si els disseny de l'encaix encadellat del post no està garantit pel fabricant per a fer unions sense encolar, cal que aquestes unions s'encolin.
La cola s'ha d'estendre únicament a una de les cares, sense omplir la ranura.
Si s'han d'encolar els posts, s'ha de fer en tot el seu perímetre.
L'adhesiu ha de ser de classe D2 segons UNE-EN 204.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superficie amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superficie 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
* UNE 56810:2002 Suelos de madera. Colocación. Especificaciones.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9U - SÒCOLS

P9U4- - SÒCOL DE FUSTA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9U4-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sòcol de fusta col·locat amb tacs d'expansió i cargols.
S'han considerat els tipus de fusta següents:
- Roure envernissat
- Castanyer envernissat
- Pi per a pintar
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En la fusta de roure o de castanyer:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del sòcol amb tacs d'expansió i cargols
En la fusta de pi:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Preparació de les peces del sòcol
- Col·locació del sòcol amb tacs d'expansió i cargols
CONDICIONS GENERALS:
En el sòcol col·locat no hi ha d'haver peces esquerdades, estellades, amb cops ni d'altres defectes superficials.
No hi ha d'haver ressalts entre les peces ni pèls o rebaves a les unions.
La superfície acabada ha de tenir una textura i color uniformes.

Les peces han d'estar recolzades al paviment i fixades mecànicament al suport, formant una superfície plana i llisa.
S'han de respectar els juntes estructurals.
Les peces s'han de col·locar a tocar.
Els acords de peces en angle s'han de fer a biaix de cartabó.
En els sócols de fusta de pi, el cap del vis ha de quedar ocult, el forat i els juntes entre les peces han d'estar massillats.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Celles: <= 1 mm
- Horitzontalitat: ± 2 mm/2 m
- Separació entre el sòcol i el revestiment del paraments: <= 2 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El sòcol s'ha de col·locar quan el paviment i el revestiment estiguin acabats i el local estigui envidrat.
El suport ha de complir les condicions de planor que s'exigeixin al sòcol acabat. Ha de ser net.
El suport ha de tenir un grau d'humitat <= 2,5%.
FUSTA DE PI:
Els empalmaments entre les peces, la cara i el cantell superior del sòcol s'han de fregar amb paper de vidre i s'han de preparar per a rebre la pintura d'acabat superficial.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la llargària corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures d'amplària <= 1 m: Es dedueix el 50%
- Obertures d'amplària > 1 m: Es dedueix el 100%
FUSTA DE PI:
No s'inclou en aquest criteri el pintat del sòcol.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS

P9Z7- - ENVERNISSAT DE PAVIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9Z7-4ZDQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Acabats superficials de paviments.
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Envernissat de paviments de fusta
- Envernissat de paviments d'altres materials
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En l'envernissat sobre paviment de fusta:
- Preparació i comprovació del paviment a envernissar
- Aplicació de la capa de protector químic de la fusta
- Aplicació del vernís en dues capes
En l'envernissat sobre paviments d'altres materials:
- Preparació i comprovació del material a vernissar
- Aplicació del vernís
CONDICIONS GENERALS:
A la superfície acabada no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
El color, la brillantor i la textura han de ser uniformes.
No hi ha d'haver taques de vernís en els paraments verticals i els altres elements en contacte amb el paviment.
ENVERNISSAT:
La pel·lícula de vernís sec ha de tenir un gruix >= 100 micres.

ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT DE FUSTA:
Toleràncies del suport:
- Contingut d'humitat a una fondària >= 5 mm en coníferes: <= 15%
- Contingut d'humitat a una fondària >= 5 mm en frondoses: <= 12%
- Absència d'atacs de fongs o d'insectes
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 30°C i la humitat relativa de l'aire sigui superior al 60%. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Per a envernissar o encerar el paviment és necessari que estiguin col·locats tots aquells elements que puguin afectar el procés d'aplicació.
S'ha d'aplicar sobre superfícies seques, netes i sense pols ni greix.
No s'ha d'admetre la utilització de procediments artificials d'assecatge.
S'ha de protegir la superfície fins que el vernís o la cera adquireixin la resistència química adequada.
ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT DE FUSTA:
S'han d'eliminar els nusos mal adherits i s'han de substituir per peces de fusta bona de les mateixes característiques.
Els nusos sans que tinguin exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.
El vernís s'ha d'estendre sobre la superfície de la fusta ja planejada i fregada amb paper de vidre.
La primera capa de vernís s'ha d'aplicar lleugerament diluïda segons la duresa de la fusta i seguint les instruccions del fabricant.
Totes les aplicacions, massillats, etc., s'han de fregar amb paper de vidre seguint la direcció de les vetes de la fusta.
ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT D'ALTRES MATERIALS:
La primera capa de vernís s'ha d'aplicar lleugerament diluïda segons la duresa del paviment i seguint les instruccions del fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS

P9ZA- - REBAIXAT, POLIT I ABRILLANTAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9ZA-4ZDK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions per a l'acabat de paviments de terratzo, pedra, mosaic hidràulic o fusta.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Rebaix
- Polit
- Abrillantat
REBAIXAT DE PAVIMENT DE TERRATZO O PEDRA:
Operació realitzada sobre un paviment de terratzo o de pedra per tal d'obtenir la superfície adequada per a ser polida posteriorment.
A la superfície del paviment no hi ha d'haver ressalts entre les rajoles.
Toleràncies d'execució:
- Planor del paviment un cop rebaixat: ± 4 mm/2 m, Celles nul·les
- Marques del rebaix: <= 1% de rajoles sobre la totalitat
POLIT DE PAVIMENT DE TERRATZO O PEDRA:
Operació realitzada sobre un paviment de terratzo o de pedra per tal d'obtenir la superfície

adequada per a rebre un paviment prim o ser abrillantada posteriorment.
La superfície del paviment no ha de tenir marques de rebaix, ressalts entre les rajoles, diferències de tonalitat o d'altres defectes.
ABRILLANTAT DE PAVIMENT DE TERRATZO, PEDRA O MOSAIC HIDRÀULIC:
Conjunt d'operacions necessàries, realitzades sobre un paviment polit de terratzo, pedra o mosaic hidràulic, per tal de donar-li l'acabat final de recepció.
La superfície del paviment no ha de tenir marques de rebaix, ressalts entre les rajoles, diferències de tonalitat o d'altres defectes i ha de ser antilliscant.
REBAIX I POLIT DE PAVIMENT DE FUSTA:
Conjunt d'operacions necessàries, realitzades sobre un paviment de fusta, per tal de deixar-lo preparat per a ser envernissat posteriorment.
En paviments nous no hi ha d'haver ressalts. La superfície ha de quedar plana i afinada.
En paviments antics no hi ha d'haver ressalts ni capes antigues de vernís i cera.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Als racons i a les vores del paviment, pel seu difícil accés, s'han de fer les operacions amb una màquina radial de discs flexibles i s'han d'acabar manualment.
REBAIXAT DE PAVIMENT DE TERRATZO O PEDRA:
El rebaix s'ha de fer 5 dies després de la col·locació del paviment.
La primera passada s'ha de fer amb pedra abrasiva de gra gruixut de 30 o 60 i la segona, d'afinament, amb gra de 120 per tal d'eliminar les marques del rebaix.
POLIT DE PAVIMENT DE TERRATZO O PEDRA:
El poliment s'ha de fer 5 dies després d'haver col·locat el paviment.
S'ha d'estendre una beurada per tal de tapar els junts i els porus oberts durant l'operació de rebaix.
Al cap de 48 h de l'estesa de la beurada s'ha de polir la superfície passant una pedra abrasiva de gra fi de 220 per tal d'eliminar les marques anteriors i deixar la superfície completament preparada.
ABRILLANTAT DE PAVIMENT DE TERRATZO, PEDRA O MOSAIC HIDRÀULIC:
L'abrillantament s'ha de fer 4 dies després d'haver-lo polit.
S'ha de treballar per superfícies d'entre 4 i 5 m2.
S'ha de fer en dues fases: a la primera s'ha d'aplicar un producte base de neteja i a la segona s'ha d'aplicar un líquid metal·litzador d'abrillantament.
En totes dues operacions s'ha de passar la màquina amb una monyeca de llana d'acer fins que la superfície que es tracta estigui completament seca.
L'abrillantament es pot completar amb tractaments protectors.
REBAIX I POLIT DE PAVIMENT DE FUSTA:
El rebaix i polit s'ha de fer un cop estabilitzat el paviment, considerant les condicions ambientals d'humitat relativa i temperatura.
Per a unes condicions higrotèrmiques normals d'humitat relativa entre el 40% i el 70%, i temperatura de 15 a 20°, els temps d'espera recomanats en funció del tipus d'adhesiu són els següents:
- Adhesius d'acetat en dispersió aquosa: 20 dies
- Adhesius en solvent alcohòlic o orgànic: 7 dies
- Adhesius de dos components: 4 dies
El procés complet s'ha de fer en varies passades amb paper de vidre de gra progressivament menor. La quantitat de passades depèn dels desnivells de la superfície i de la duresa del vernís i de la fusta instal·lada.
S'ha de començar sempre amb la llum de front, per a evitar ombres.
La primera passada s'ha de fer en diagonal respecte a la direcció de la fibra de la fusta. La segona passada en la diagonal oposada i la tercera i la quarta en paral·lel a la fibra de la fusta.
Després de diverses passades s'ha d'escombrar la superfície i eliminar la pols amb aspirador.
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.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS

P9ZB- - REBAIXAT, POLIT I ENVERNISSAT DE PAVIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9ZB-Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Rebaixat i polit de paviment de fusta amb preparació i aplicació posterior d'un recobriment de vernís sobre la superfície del paviment.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Rebaixat del paviment
- Polit
- Preparació i comprovació del paviment a envernissar
- Aplicació de la capa de protector químic de la fusta
- Aplicació del vernís en dues capes
CONDICIONS GENERALS:
En paviments nous no hi ha d'haver ressalts. La superfície ha de quedar plana i afinada.
En paviments antics no hi ha d'haver ressalts ni capes antigues de vernís i cera.
A la superfície acabada no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
El color, la brillantor i la textura han de ser uniformes.
No hi ha d'haver taques de vernís en els paraments verticals i els altres elements en contacte amb el paviment.
La pel·lícula de vernís sec ha de tenir un gruix >= 100 micres.
Toleràncies del suport:
- Contingut d'humitat a una fondària >= 5 mm en coníferes: <= 15%
- Contingut d'humitat a una fondària >= 5 mm en frondoses: <= 12%
- Absència d'atacs de fongs o d'insectes
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Als racons i a les vores del paviment, pel seu difícil accés, s'han de fer les operacions de rebaixat i polit amb una màquina radial de discs flexibles i s'han d'acabar manualment.
El rebaix i polit s'ha de fer un cop estabilitzat el paviment, considerant les condicions ambientals d'humitat relativa i temperatura.
Per a unes condicions higrotèrmiques normals d'humitat relativa entre el 40% i el 70%, i temperatura de 15 a 20°, els temps d'espera recomanats en funció del tipus d'adhesiu són els següents:
- Adhesius d'acetat en dispersió aquosa: 20 dies
- Adhesius en solvent alcohòlic o orgànic: 7 dies
- Adhesius de dos components: 4 dies
El procés complet s'ha de fer en varies passades amb paper de vidre de gra progressivament menor. La quantitat de passades depèn dels desnivells de la superfície i de la duresa del vernís i de la fusta instal·lada.
S'ha de començar sempre amb la llum de front, per a evitar ombres.
La primera passada s'ha de fer en diagonal respecte a la direcció de la fibra de la fusta. La segona passada en la diagonal oposada i la tercera i la quarta en paral·lel a la fibra de la fusta.
Després de diverses passades s'ha d'escombrar la superfície i eliminar la pols amb aspirador.
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 30°C i la humitat relativa de l'aire sigui superior al 60%. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Per a envernissar o encerar el paviment és necessari que estiguin col·locats tots aquells elements que puguin afectar el procés d'aplicació.
S'ha d'aplicar sobre superfícies seques, netes i sense pols ni greix.
No s'ha d'admetre la utilització de procediments artificials d'assecatge.
S'ha de protegir la superfície fins que el vernís o la cera adquireixin la resistència química adequada.
S'han d'eliminar els nusos mal adherits i s'han de substituir per peces de fusta bona de les mateixes característiques.
Els nusos sans que tinguin exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.
El vernís s'ha d'estendre sobre la superfície de la fusta ja planejada i fregada amb paper de vidre.
La primera capa de vernís s'ha d'aplicar lleugerament diluïda segons la duresa de la fusta i seguint les instruccions del fabricant.
Totes les aplicacions, massillats, etc., s'han de fregar amb paper de vidre seguint la direcció de les vetes de la fusta.
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.

IV. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Per als preus dels materials i de les unitats d'obra s'ha près com a referència els ***Bancs de Preus BEDEC 2024/06 de l'ITEC, d'edificació i rehabilitació per a obres de PEM 0,402 M €****, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat, essent el* ***coeficient d'indirectes del 5,0%.***

RESUM PRESSUPOST PER CONTRACTE

		PEM	PEC	PEC + IVA
TOTAL LOT 01	MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA	276.483,69	329.015,59	398.108,87
TOTAL LOT 02	MILLORA DE LES CONDICIONS DE P.C.I I CONDICIONAMENT ACÚSTIC	215.839,36	256.848,84	310.787,09
TOTAL LOT 03	MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR	74.541,60	88.704,50	107.332,45
TOTAL LOT 04	REHABILITACIÓ DEL PAVIMENT ESPORTIU	57.142,47	67.999,54	82.279,44
TOTAL		**624.007,12**	**742.568,47**	**898.507,85**

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**624.007,12**
13% DESPESES GENERALS	81.120,93
6% BENEFICI INDUSTRIAL	37.440,43
SUBTOTAL	**742.568,47**
21% IVA	155.939,38
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	**898.507,85**

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	COBERTA GENERAL PISTA	128.414,03
Capítol	01.02	LLUERNA CENTRAL	58.735,09
Capítol	01.03	LLUERNA DE TRIBUNA	24.544,80
Capítol	01.04	ALTRES ELEMENTS	17.088,62
Capítol	01.05	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	37.232,67
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	5.680,00
Capítol	01.07	GESTIÓ DE RESIDUS	4.788,48
Obra	**01**	**Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, A**	**276.483,69**
		276.483,69	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACT	276.483,69
			276.483,69

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	REFORÇ ESTRUCTURAL	5.732,58
Capítol	01.02	IGNIFUGAT ESTRUCTURA	80.878,86
Capítol	01.03	ACÚSTICA I ACABATS INTERIORS	73.800,85
Capítol	01.04	NOVA SORTIDA SC2	26.243,62
Capítol	01.05	PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ	23.264,20
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	3.225,00
Capítol	01.07	GESTIÓ DE RESIDUS	2.694,25
Obra	**01**	**Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA**	**215.839,36**
		215.839,36	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA	215.839,36
			215.839,36

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	FUSTERIES DE FAÇANA	37.567,64
Capítol	01.02	VENTILADORS	9.849,94
Capítol	01.03	ACABATS INTERIORS	17.484,90
Capítol	01.06	PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ	6.886,96
Capítol	01.07	SEGURETAT I SALUT	925,00
Capítol	01.08	GESTIÓ DE RESIDUS	1.827,16
Obra	**01**	**Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERI**	**74.541,60**
		74.541,60	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR	74.541,60
			74.541,60

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	RESTITUCIÓ PUNTUAL	14.609,40
Capítol	01.02	TRACTAMENT SUPERFICIAL	30.240,00
Capítol	01.03	MARCATGE DE PISTA	10.293,88
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	810,00
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	1.149,19
Obra	**01**	**Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU**	**57.102,47**
		57.102,47	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU	57.102,47
			57.102,47

Codi edifici: EQE024

01 MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS A COBERTA

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		276.483,69
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 276.483,69.....		35.942,88
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 276.483,69.....		16.589,02
Subtotal		329.015,59
21 % IVA SOBRE 329.015,59.....		69.093,27
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	398.108,86

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS NORANTA-VUIT MIL CENT VUIT EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	COBERTA GENERAL PISTA	128.414,03
Capítol	01.02	LLUERNA CENTRAL	58.735,09
Capítol	01.03	LLUERNA DE TRIBUNA	24.544,80
Capítol	01.04	ALTRES ELEMENTS	17.088,62
Capítol	01.05	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	37.232,67
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	5.680,00
Capítol	01.07	GESTIÓ DE RESIDUS	4.788,48
Obra	**01**	**Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, A**	**276.483,69**
		276.483,69	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACT	276.483,69
			276.483,69

PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS

Capítol 01 COBERTA GENERAL PISTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P786-Z001	M2	NETEJA DE COBERTA DE PLANXA GRECADA EXISTENT I REPARACIÓ O SUBSTITUCIÓ PUNTUAL DELS PUNTS DE XAPA DETERIORATS. (P - 34)	1,89	1.511,073	2.855,93
2	P7C22-Z001	M2	REBLERT GREQUES XAPA DE COBERTA, REGULARITZACIÓ DEL SUPORT MITJANÇANT EL REBLERT DE LES GREQUES AMB TRAPEZIS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS) DE 40 MM DE GRUIX, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0, TALLATS A MIDA. (P - 37)	13,10	1.373,703	17.995,51
3	P7C30-Z002	M2	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0 (P - 39)	21,25	1.373,703	29.191,19
4	P7B1-6Q3O	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2, COL·LOCAT SENSE ADHERIR (P - 36)	3,26	1.373,703	4.478,27
5	P750-Z001	M2	MEMBRANA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. COL·LOCADA EN EL SENTIT DE LA PENDENT, DE CANAL A CUMBRERA, AMB ROTLLES DE 1,05 M D'AMPLADA. (P - 31)	32,31	1.373,703	44.384,34
6	P750-Z002	M2	REFORÇ LINEAL DE MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. (P - 32)	32,31	213,173	6.887,62
7	P750-Z003	M2	RECOBRIMENT DE CANAL DE PLANXA METÀL·LICA MITJANÇANT MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AMB TERMOSOLDADURA A LA BASE DE PLANXA EXISTENT. INCLOU RESOL·LUCIÓ DE TROBADES I PUNTS SINGULARS. (P - 33)	42,23	90,552	3.824,01
8	PGE1-Z001	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE SISTEMA D'ESTRUCTURA SOBRE COBERTA PER A BASE DE FIXACIÓ DE PANELLS DE CAPTACIÓ SOLAR, INSTTALADA EN EL SENTIT DE LA COBERTA, AMB UNA SEPARACIÓ ENTRE PERFILS DE 90 CMS, COL·LOCATS ADOSSATS A LES JUNTES ENTRE MEMBRANES DE COBERTA. AQUEST SISTEMA HA DE SER COMPATIBLE AMB EL SISTEMA I MATERIAL DE LA COBERTA A EXECUTAR. SISTEMA COMPOST PER PERFILS DE PVC-P TERMOSOLDATS A LA MEMBRANA DE COBERTA PVC-P I PERFILS INTERIORS D'ALUMINI 20X25 MM D'ESPESSOR 2MM. L'ESTRUCTURA DE SUPORT DE LES PLAQUES FOTOVOLTAIQUES (NO INCLOSA EN AQUEST PREU) ES FIXARÀ A AQUEST SISTEMA BASE MITJANÇANT CARGOLS INOXIDABLES AUTOTALADRANTS AMB JUNTA DE TANCAMENT DE Ø6MM I LONGITUD 25MM. (P - 54)	26,21	560,826	14.699,25
9	P5ZDC-Y002	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (P - 26)	22,85	70,900	1.620,07
10	P5ZDC-Y001	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (P - 25)	31,30	49,550	1.550,92

PRESSUPOST

11	P5ZB3-IHUI	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT (P - 22)	26,84	34,535	926,92

TOTAL Capítol 01.01 **128.414,03**

Obra 01 Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS

Capítol 02 LLUERNA CENTRAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2144-Z001	M2	DESMUNTATGE DE PANELL DE POLICARBONAT DE CLARABOIA, INCLÒS ELEMENTS AUXILIARS I REMATS, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR (P - 7)	26,78	106,350	2.848,05
2	P2144-Z002	U	DESMUNTATGE AIREJADOR DE LAMES METÀL·LIQUES AMB MITJANS MANUALS, TRANSPORT INTERIOR I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE DE VISERA DE PLANXA METÀL·LICA (P - 8)	55,60	2,000	111,20
3	P21D5-Z001	U	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. (P - 14)	32,02	2,000	64,04
4	P214Q-Z002	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL (P - 11)	4,29	70,900	304,16
5	P786-Z001	M2	NETEJA DE COBERTA DE PLANXA GRECADA EXISTENT I REPARACIÓ O SUBSTITUCIÓ PUNTUAL DELS PUNTS DE XAPA DETERIORATS. (P - 34)	1,89	328,010	619,94
6	P7C22-Z001	M2	REBLERT GREQUES XAPA DE COBERTA, REGULARITZACIÓ DEL SUPORT MITJANÇANT EL REBLERT DE LES GREQUES AMB TRAPEZIS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS) DE 40 MM DE GRUIX, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0, TALLATS A MIDA. (P - 37)	13,10	328,010	4.296,93
7	P7C30-Z002	M2	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0 (P - 39)	21,25	328,010	6.970,21
8	P7B1-6Q3O	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2, COL·LOCAT SENSE ADHERIR (P - 36)	3,26	328,010	1.069,31
9	P750-Z001	M2	MEMBRANA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. COL·LOCADA EN EL SENTIT DE LA PENDENT, DE CANAL A CUMBRERA, AMB ROTLLES DE 1,05 M D'AMPLADA. (P - 31)	32,31	328,010	10.598,00
10	P750-Z002	M2	REFORÇ LINEAL DE MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. (P - 32)	32,31	85,120	2.750,23
11	P560-6RN0	M2	LLUERNES DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 40 MM DE GRUIX I 9 PARETS, DE 500 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT, AMB SISTEMA DE JUNTA VERTICAL MATXEMBRADA I ESTANCA. LA LLUERNA HA DE COMPLIR LA RESISTÈNCIA MÍNIMA REQUERIDA SEGONS ASSAIG DE RESISTÈNCIA A L'IMPACTE,	142,73	92,170	13.155,42

			CTE SE AE, APARTADO 3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS. (UNE-EN 12600:2003) (P - 20)			
12	P445-Z001	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA FORMADA PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE QUADRAT, RECTANGULAR, L, U, C, Z I OMEGA, GALVANITZAT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB CARGOLS (P - 18)	4,16	326,458	1.358,07
13	P445-Z002	KG	ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA, PLANXA COMPOSTA PLEGADA D'ACER GALVANITZAT TREBALLADA A TALLER, SEGONS PLÀNOLS DE DETAL, AMB TRACTAMENT GALVANITZAT EN CALENT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB FIXACIÓ MECÁNICA. INCLOU REPARACIÓ DEL REVESTIMENT GALVANITZAT EN LES ZONES MALMESES. (P - 19)	6,12	1.056,538	6.466,01
14	P5ZDC-Y005	U	VISERA DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'2,0 MM DE GRUIX, DE MESURES 1200X600MM, COM A MÀXIM, AMB 2 PLECS, PERA VISERA AIREJADORS, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (P - 28)	247,32	2,000	494,64
15	P875-4SA5	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR (P - 42)	22,88	75,000	1.716,00
16	P5ZB3-IHUI	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT (P - 22)	26,84	71,000	1.905,64
17	P7C45-Z001	M2	AÏLLAMENT AMB PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA, DE 50 MM DE GRUIX, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K), PER A REMATS I JUNTS LIENEALS DE LES NOVES LLUERNES (P - 40)	13,95	71,000	990,45
18	P7C30-Z001	ML	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, PER A COMPLIMENTAR VUIT D'OBRA DEL VOLADÍS DE COBERTA DE LA LLUERNA CENTRAL, RETALLAT A MIDA, ENTRE LA NOVA SUBESTRUCTURA I LA CAPA SUPERIOR D'ACABAT DE LA COBERTA. (P - 38)	42,49	71,000	3.016,79

TOTAL Capítol 01.02 58.735,09

Obra 01 Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS

Capítol 03 LLUERNA DE TRIBUNA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2144-Z001	M2	DESMUNTATGE DE PANELL DE POLICARBONAT DE CLARABOIA, INCLÒS ELEMENTS AUXILIARS I REMATS, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR (P - 7)	26,78	114,956	3.078,52
2	P21D3-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I REINSTAL·LACIÓ DE CANONADES I CONDUCTES AFECTATS PER LES OPERACIONS DE SUBSTITUCIÓ DELS TANCAMENTS DE LA LLUERNA DE TRIBUNA, AMB MITJANS MANUALS I MITJANÇANT MA D'OBRA ESPECIALITZADA. LA PARTIDA INCLOU TOTES LES OPERACIONS NECESSÀRIES PER GARANTIR QUE LA OPERACIÓ PERMETO LA NOVA POSADA EN SERVEI DE LES INSTAL·LACIONS AFECTADES, INCLÚS BUIDATGE I REBLERT DE LES CANONADES. (P - 13)	411,96	1,000	411,96

PRESSUPOST

3	P2145-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I NOU MUNTATGE D'ESCALA METÀL·LICA D'ACCÉS A LA COBERTA DE LA PISTA ESPORTIVA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS I MATERIAL NECESSARI PER RETORNAR L'ESCALA AL SEU ESTAT ORIGINAL. (P - 9)	260,22	1,000	260,22
4	PY05-5CIJ	M	OBERTURA DE REGATA EN PARET DE MAÓ MASSÍS, AMB MITJANS MANUALS I TAPADA AMB MORTER DE CIMENT 1:4 (P - 59)	10,95	55,950	612,65
5	P5ZDC-I4J7	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT, I SEGELLAT (P - 24)	26,44	55,950	1.479,32
6	P5ZB3-LL6O	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT (P - 23)	23,63	49,550	1.170,87
7	P63B-6XVA	M2	FAÇANA AMB DISPOSICIÓ DELS ELEMENTS VERTICAL, AMB PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES, COL·LOCAT (P - 30)	68,88	6,000	413,28
8	P5ZB3-IHUI	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT (P - 22)	26,84	4,460	119,71
9	P445-Z001	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA FORMADA PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE QUADRAT, RECTANGULAR, L, U, C, Z I OMEGA, GALVANITZAT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB CARGOLS (P - 18)	4,16	726,000	3.020,16
10	P560-Z001	M2	LLUERNES DE COBERTA DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 20 MM DE GRUIX I 7 PARETS, ARCOPLUS 9207 O EQUIVALENT, DE 900 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT. JUNTES ENTRE PANELLS AMB CONECTORS D'ALUMINI. INCLOU TOTS ELS REMATS NECESSARIS PER A LA FINALITZACIÓ DE L'ELEMENT, TALS COM REMATS OBTURADORS DE CEL·LES, TAPS PE-LD PER CONECTORS, PERFILS DE SUPORT A SUBESTRUTCURA, CALGOLERIA I ELEMENTS DE REMAT I SEGELLATS NECESSARIS. (P - 21)	149,53	84,235	12.595,66
11	P7C45-Z001	M2	AÏLLAMENT AMB PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA, DE 50 MM DE GRUIX, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K), PER A REMATS I JUNTS LIENEALS DE LES NOVES LLUERNES (P - 40)	13,95	99,100	1.382,45

TOTAL Capítol 01.03 24.544,80

Obra 01 Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS

Capítol 04 ALTRES ELEMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

PRESSUPOST

1	P214Q-Z001	M	DESMUNTATGE DE CABLE I ELEMENTS DE FIXACIÓ DE LÍNIA DE VIDA DE COBERTA, AMB MITJANS MANUALS I APLEC PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ (P - 10)	6,01	115,210	692,41
2	1B71UC10	M	LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXE AMB CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL SEGONS UNE_EN 795/A1, FIXAT ALS TERMINALS I ALS ELEMENTS DE SUPORT INTERMEDI (SEPARACIÓ < 15 M) I TESAT. INCLOU CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, FIXATS AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTORS, SEGONS UNE_EN 795/A1, ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, FIXAT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 I PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, FIXADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 (P - 1)	59,01	115,210	6.798,54
3	P5ZH4-4SSI	U	SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA METÀL·LICA DE DESGUÀS DE TERRAT, INCLOU CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I TRANSPORT A DIPÒSIT CONTROLAT (P - 29)	55,32	42,000	2.323,44
4	E5ZJZC7M	U	CASSOLETES. SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CASSOLETES PER EMBOCAR BAIXANTS A COBERTA, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGIÜES PARA PLUVIALS PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT. (P - 3)	64,10	15,000	961,50
5	K5ZFZS0M	U	SOBREEIXIDORS. SUBMINISTRAMENT I COL.LOCACIÓ DE SOBREEIXIDORS-GÀRGOLES DE SEGURETAT, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAIGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT. (P - 4)	82,62	6,000	495,72
6	P786-Z005	M2	IMPERMEABILITZACIÓ DE XAPA METÀL·LICA DE CANAL I REMAT EXTERIOR DE COBERTA, AMB PINTURA TIPUS POLIURETÀ MONOCOMPONENT AMB UNA DOTACIÓ DE 0,4 KG/M2 APLICADA EN TRES CAPES. INCLOU TREBALLS DE NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE, AIXÍ COM PINTURA D'IMPRIMACIÓ PRÈVIA. (P - 35)	21,53	128,763	2.772,27
7	P89H-4V75	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR DE CIMENT, AMB PINTURA AL SILICAT AMB ACABAT LLIS, I PIGMENTS, AMB UNA CAPA DE FONS D'IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA, UNA D'IMPRIMACIÓ FIXADORA I DUES D'ACABAT (P - 43)	21,08	83,925	1.769,14
8	P2142-4RMS	M2	REPICAT D'ARREBOSSAT DE MORTER DE CALÇ, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (P - 6)	12,87	15,000	193,05
9	P811-Z005	M2	ARREBOSSAT REGLEJAT SOBRE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR, A 3,00 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB MORTER MIXT 1:2:10, REMOLINAT I LLISCAT AMB CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA 22,5 X (P - 41)	36,58	15,000	548,70
10	P5ZDC-Y004	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A CANAL PERIMETRAL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (P - 27)	31,30	15,000	469,50
11	P214Q-Z008	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL (P - 12)	4,29	15,000	64,35

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol**		**01.04**			**17.088,62**
Obra			01	Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS		
Capítol			05	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA		
Titol 3			01	MÒDULS I SUPORTACIÓ		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE5-ICMD	U	CONJUNT DE 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS DE TIPUS MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, DE 505 WP DE POTÈNCIA DE PIC CADA UN, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%, MODEL JAM66S30-505/MR JA SOLAR O EQUIVALENT, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB CONNECTORS ESPECIALS, AMB ESTRUCTURA DE SUPORT/ELEMENTS FIXACIÓ COBERTA PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA, MUNTATS I CONNECTATS (P - 56)	2.626,14	8,000	21.009,12

TOTAL	**Titol 3**		**01.05.01**			**21.009,12**
Obra			01	Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS		
Capítol			05	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA		
Titol 3			02	INVERSOR		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE2-8G8V	U	INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE CONNEXIÓ A XARXA, TRIFÀSIC, POTÈNCIA NOMINAL D'ENTRADA 40000 W, POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA 44.000 VA, AMB 4 SEGUIDORS MPPT PER A 8 ENTRADES, MODEL SUN2000-40KTL-M3 HUAWEI O EQUIVALENT, RENDIMENT MÀXIM DE 98,7 %, GRAU DE PROTECCIÓ IP-66, COL·LOCAT, INCLOU SUPORTACIÓ I TOT EL PETIT MATERIAL DE FIXACIÓ, CONNEXIÓ I MUNTATGE. TOTALMENT INSTAL.LAT, I CONNECTAT A QUADRE DE CORRENT CONTINUA I A QUADRE DE CORRENT ALTERNA I PROVAT. (P - 55)	4.176,65	1,000	4.176,65

TOTAL	**Titol 3**		**01.05.02**			**4.176,65**
Obra			01	Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS		
Capítol			05	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA		
Titol 3			03	CABLEJAT I CANALITZACIONS		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E7BB	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, H1Z2Z2-K 1/1KV(1,8/KVDC) CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB (P - 50)	3,16	640,000	2.022,40
2	PG3B-E7E6	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2, MUNTAT SUPERFICIALMENT (P - 51)	10,19	100,000	1.019,00
3	PG2O-6SY7	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT (P - 48)	6,26	640,000	4.006,40

PRESSUPOST Data: 15/01/25 Pàg.: 7

4	PGD1-E3BT	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER, AMB RECOBRIMENT DE COURE 300 µM DE GRUIX, DE 1500 MM LLARGÀRIA DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, CLAVADA A TERRA (P - 52)	34,01	1,000	34,01
5	PG33-E75R	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 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 TUB (P - 49)	18,44	10,000	184,40
6	PGD4-614N	U	PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I COL·LOCAT SUPERFICIALMENT (P - 53)	44,08	1,000	44,08
7	PG13-E39O	U	CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65, MUNTADA SUPERFICIALMENT (P - 46)	82,70	8,000	661,60
8	PG26-3AOJ	M	CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM, MUNTADA SUPERFICIALMENT (P - 47)	32,92	5,000	164,60

TOTAL Titol 3 **01.05.03** **8.136,49**

Obra	01	Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol	05	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	04	PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG11-DB9X	U	QUADRE DE CORRENT CONTINUA TIPUS STRINGBOX 4-2-2 TR DE CIRCUTOR O EQUIVALENT, AMB ENTRADA PER A 4 STRINGS FV I 2 SORTIDES A INVERSOR AMB FUSIBLES DE 20 A, DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS DE 1000 V I INTERRUPTORS SECCIONADORS DE SORTIDA, AMB SISTEMA DE MESURA DE TENSIÓ I CORRENT MULTICANAL (TRH16) QUE PERMET MONITORITZAR ELS STRINGS DE CARA AL MANTENIMENT PREVENTIU I CORRECTIU DE LA XARXA. TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PSOAT EN SERVEI. (P - 44)	926,25	1,000	926,25
2	PG11-DBXX	U	QUADRE DE CORRENT ALTERNA AMB TOTS ELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT I SENYALITZACIÓ QUE S'INDIQUEN A L'ESQUEMA ELÈCTRIC DEL QUADRE, AMB ANALITZADOR DE XARXES I EQUIP CPD, MUNTAT EN ARMARI METÀL.LIC 595X1080X250, AMB PORTA TRANSPARENT AMB PANY I CLAU, I AMB LES SORTIDES CONNECTADES A BORNES, RETOLACIÓ DISPOSITIUS, EMBARRATS INTERIORS DE CONDUCTORS ACTIUS, NEUTRE I TERRA, AMB UN 20 % ESPAI PER FUTURES AMPLIACIONS, TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PROVAT (P - 45)	1.611,79	1,000	1.611,79
3	PGE6-8GA8	U	REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC, AMB PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS I ELEMENTS D'ACABAT, COL·LOCAT (P - 57)	166,68	1,000	166,68

TOTAL Titol 3 **01.05.04** **2.704,72**

Obra	01	Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol	05	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	05	AJUTS I LEGALITZACIONS

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KG8P10JX	UD	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA POSADA EN SERVEI I PRESENTACIÓ DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE PER A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES. INCLOU LA ELABORACIÓ I PRESENTACIÓ A TRAVÉS DEL CANAL EMPRESA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DELS SEGÜENTS DOCUMENTS: - DECLARACIÓ RESPONSABLE SIGNADA PEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ - MEMÒRIA JUSTIFICATIVA DE LA INSTAL·LACIÓ - CERTIFICAT DE FI D'OBRA I PROVES REALITZADES QUE ACREDITI QUE LA INSTAL·LACIÓ REUNEIX LES CONDICIONS TÈCNIQUES REQUERIDES PEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES - CONTRACTE DE MANTENIMENT AMB UNA EMPRESA INSCRITA EN EL REGISTRE D'AGENTS DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RASIC) - CERTIFICATS CE DE CONFORMITAT DEL EQUIPS QUE FORMEN LA INSTAL·LACIÓ INCLOU LA TAXA DE TRAMITACIÓ. ES FACILITARAN ELS PLÀNOLS EN FORMAT CAD I/O PDF (P - 5)	819,00	1,000	819,00
2	AO12DJP1	UD	AJUTS DE PALETA, MANYÀ, PINTOR I DE QUALSEVOL ALTRE INDUSTRIAL NECESSARIS PER A LA CORRECTA INSTAL.LACIÓ I POSTA EN MARXA DELS EQUIPS I INSTAL.LACIONS (P - 2)	386,69	1,000	386,69

TOTAL Titol 3 **01.05.05** **1.205,69**

Obra 01 Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS

Capítol 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PSZ01	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (P - 58)	5.680,00	1,000	5.680,00

TOTAL Capítol **01.06** **5.680,00**

Obra 01 Pressupost 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS

Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (P - 15)	715,12	1,000	715,12
2	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (P - 16)	17,43	102,500	1.786,58
3	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS	22,31	102,500	2.286,78

		AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (P - 17)		
TOTAL	**Capítol**	**01.07**		**4.788,48**

AMIDAMENTS

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 01 COBERTA GENERAL PISTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P786-Z001	M2	NETEJA DE COBERTA DE PLANXA GRECADA EXISTENT I REPARACIÓ O SUBSTITUCIÓ PUNTUAL DELS PUNTS DE XAPA DETERIORATS.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Coberta metàl·lica							C#*D#*E#*F#
3	general		49,430	32,890			1.625,753	C#*D#*E#*F#
4	descompte lluernari central		35,450	7,110	-1,000		-252,050	C#*D#*E#*F#
5	Percentatge "A origen"	P	10,000				137,370	PERORIGEN(G1:G4, C5)

TOTAL AMIDAMENT **1.511,073**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P7C22-Z001	M2	REBLERT GREQUES XAPA DE COBERTA, REGULARITZACIÓ DEL SUPORT MITJANÇANT EL REBLERT DE LES GREQUES AMB TRAPEZIS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS) DE 40 MM DE GRUIX, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0, TALLATS A MIDA.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Coberta metàl·lica							C#*D#*E#*F#
3	general		49,430	32,890			1.625,753	C#*D#*E#*F#
4	descompte lluernari central		35,450	7,110	-1,000		-252,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.373,703**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P7C30-Z002	M2	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Coberta metàl·lica							C#*D#*E#*F#
3	general		49,430	32,890			1.625,753	C#*D#*E#*F#
4	descompte lluernari central		35,450	7,110	-1,000		-252,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.373,703**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P7B1-6Q3O	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2, COL·LOCAT SENSE ADHERIR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Coberta metàl·lica							C#*D#*E#*F#
3	general		49,430	32,890			1.625,753	C#*D#*E#*F#
4	descompte lluernari central		35,450	7,110	-1,000		-252,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.373,703**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	P750-Z001	M2	MEMBRANA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. COL·LOCADA EN EL SENTIT DE LA PENDENT, DE CANAL A CUMBRERA, AMB ROTLLES DE 1,05 M D'AMPLADA.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Coberta metàl·lica							C#*D#*E#*F#
3	general		49,430	32,890			1.625,753	C#*D#*E#*F#
4	descompte lluernari central		35,450	7,110	-1,000		-252,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.373,703**

6 P750-Z002 M2 REFORÇ LINEAL DE MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Canal oest		49,430	1,100			54,373	C#*D#*E#*F#
3	vora nord		34,840	1,000			34,840	C#*D#*E#*F#
4	Cumbrera		7,430	1,000			7,430	C#*D#*E#*F#
5	Carener		10,010	1,000			10,010	C#*D#*E#*F#
6			10,010	1,000			10,010	C#*D#*E#*F#
7			5,490	1,000			5,490	C#*D#*E#*F#
8			5,900	1,000			5,900	C#*D#*E#*F#
9	Trobada amb lluernari central		35,450	1,000	2,000		70,900	C#*D#*E#*F#
10			7,110	1,000	2,000		14,220	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **213,173**

7 P750-Z003 M2 RECOBRIMENT DE CANAL DE PLANXA METÀL·LICA MITJANÇANT MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AMB TERMOSOLDADURA A LA BASE DE PLANXA EXISTENT. INCLOU RESOL·LUCIÓ DE TROBADES I PUNTS SINGULARS.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Canal est		49,430	1,100			54,373	C#*D#*E#*F#
3	Canal sud		32,890	1,100			36,179	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **90,552**

8 PGE1-Z001 M2 SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE SISTEMA D'ESTRUCTURA SOBRE COBERTA PER A BASE DE FIXACIÓ DE PANELLS DE CAPTACIÓ SOLAR, INSTTALADA EN EL SENTIT DE LA COBERTA, AMB UNA SEPARACIÓ ENTRE PERFILS DE 90 CMS, COL·LOCATS ADOSSATS A LES JUNTES ENTRE MEMBRANES DE COBERTA. AQUEST SISTEMA HA DE SER COMPATIBLE AMB EL SISTEMA I MATERIAL DE LA COBERTA A EXECUTAR.
SISTEMA COMPOST PER PERFILS DE PVC-P TERMOSOLDATS A LA MEMBRANA DE COBERTA PVC-P I PERFILS INTERIORS D'ALUMINI 20X25 MM D'ESPESSOR 2MM. L'ESTRUCTURA DE SUPORT DE LES PLAQUES FOTOVOLTAIQUES (NO INCLOSA EN AQUEST PREU) ES FIXARÀ A AQUEST SISTEMA BASE MITJANÇANT CARGOLS INOXIDABLES AUTOTALADRANTS AMB JUNTA DE TANCAMENT DE Ø6MM I LONGITUD 25MM.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Coberta general (aprofitament 50% coberta)							
3	general		49,430	32,890		0,500	812,876	C#*D#*E#*F#
4	descompte lluernari central		35,450	7,110	-1,000		-252,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **560,826**

9 P5ZDC-Y002 M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB

AMIDAMENTS

FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	nº				
2	Minvell lluernari longitudinal		35,450	2,000			70,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **70,900**

10 P5ZDC-Y001 M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg					
2	Minvell lluernari tribuna coberta		49,550				49,550	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,550**

11 P5ZB3-IHUI M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg					
2	Lateral coberta nord		32,890	1,050			34,535	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34,535**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 02 LLUERNA CENTRAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P2144-Z001 M2 DESMUNTATGE DE PANELL DE POLICARBONAT DE CLARABOIA, INCLÒS ELEMENTS AUXILIARS I REMATS, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Lluernari central		35,450	1,500	2,000		106,350	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **106,350**

2 P2144-Z002 U DESMUNTATGE AIREJADOR DE LAMES METÀL·LIQUES AMB MITJANS MANUALS, TRANSPORT INTERIOR I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE DE VISERA DE PLANXA METÀL·LICA

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	lluernari central, testers nord i sud		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 P21D5-Z001 U DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ventiladores		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

4 P214Q-Z002 M ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Lluernari central		35,450		2,000		70,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **70,900**

5 P786-Z001 M2 NETEJA DE COBERTA DE PLANXA GRECADA EXISTENT I REPARACIÓ O SUBSTITUCIÓ PUNTUAL DELS PUNTS DE XAPA DETERIORATS.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Lluernari central amb voladís 0,25m		36,450	8,110			295,610	C#*D#*E#*F#
3	testers		8,100	1,700			13,770	C#*D#*E#*F#
4			8,100	2,300			18,630	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **328,010**

6 P7C22-Z001 M2 REBLERT GREQUES XAPA DE COBERTA, REGULARITZACIÓ DEL SUPORT MITJANÇANT EL REBLERT DE LES GREQUES AMB TRAPEZIS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS) DE 40 MM DE GRUIX, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0, TALLATS A MIDA.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Lluernari central amb voladís 0,25m		36,450	8,110			295,610	C#*D#*E#*F#
3	testers		8,100	1,700			13,770	C#*D#*E#*F#
4			8,100	2,300			18,630	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **328,010**

7 P7C30-Z002 M2 AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Lluernari central amb voladís 0,25m		36,450	8,110			295,610	C#*D#*E#*F#
3	testers		8,100	1,700			13,770	C#*D#*E#*F#
4			8,100	2,300			18,630	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **328,010**

8 P7B1-6Q3O M2 GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2, COL·LOCAT SENSE ADHERIR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Lluernari central amb voladís 0,25m		36,450	8,110			295,610	C#*D#*E#*F#
3	testers		8,100	1,700			13,770	C#*D#*E#*F#
4			8,100	2,300			18,630	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **328,010**

9 P750-Z001 M2 MEMBRANA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. COL·LOCADA EN EL SENTIT DE LA PENDENT, DE CANAL A CUMBRERA, AMB ROTLLES DE 1,05 M D'AMPLADA.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Lluernari central amb voladís 0,25m		36,450	8,110			295,610	C#*D#*E#*F#
3	testers		8,100	1,700			13,770	C#*D#*E#*F#
4			8,100	2,300			18,630	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **328,010**

10 P750-Z002 M2 REFORÇ LINEAL DE MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample				
2	Perímetre		35,450	1,000	2,000		70,900	C#*D#*E#*F#
3			7,110	1,000	2,000		14,220	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **85,120**

11 P560-6RN0 M2 LLUERNES DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 40 MM DE GRUIX I 9 PARETS, DE 500 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT, AMB SISTEMA DE JUNTA VERTICAL MATXEMBRADA I ESTANCA.
LA LLUERNA HA DE COMPLIR LA RESISTÈNCIA MÍNIMA REQUERIDA SEGONS ASSAIG DE RESISTÈNCIA A L'IMPACTE, CTE SE AE, APARTADO 3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS. (UNE-EN 12600:2003)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Lluernari central		35,450	1,300	2,000		92,170	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **92,170**

12 P445-Z001 KG ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA FORMADA PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE QUADRAT, RECTANGULAR, L, U, C, Z I OMEGA, GALVANITZAT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB CARGOLS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	nº	longitud (m)	Kg/ml		
2	Suport lluernari							
3	Tubs		2,000	1,000	35,500	4,180	296,780	C#*D#*E#*F#
4	Subtotal "A origen"	O					296,780	SUMORIGEN(G1:G3)
5	Percentatge "A origen"	P	10,000				29,678	PERORIGEN(G1:G4,C5)

TOTAL AMIDAMENT **326,458**

13 P445-Z002 KG ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA, PLANXA COMPOSTA PLEGADA D'ACER GALVANITZAT TREBALLADA A TALLER, SEGONS PLÀNOLS DE DETAL, AMB TRACTAMENT GALVANITZAT EN CALENT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB FIXACIÓ MECÁNICA. INCLOU REPARACIÓ DEL REVESTIMENT GALVANITZAT EN LES ZONES MALMESES.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	a	b	Kg/m2		
2	Voladís							
3	Planxa e:1,2mm		2,000	0,800	35,500	9,890	561,752	C#*D#*E#*F#
4	Rigiditzadors e:2,0mm		178,000	0,350	0,120	16,490	123,279	C#*D#*E#*F#
5			178,000	0,300	0,080	16,490	70,445	C#*D#*E#*F#
6	Planxa e:1,0mm		2,000	0,350	35,500	8,250	205,013	C#*D#*E#*F#
7	Subtotal "A origen"	O					960,489	SUMORIGEN(G1:G6)
8	Percentatge "A origen"	P	10,000				96,049	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **1.056,538**

14 P5ZDC-Y005 U VISERA DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'2,0 MM DE GRUIX, DE MESURES 1200X600MM, COM A MÀXIM, AMB 2 PLECS, PERA VISERA AIREJADORS, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Airejadors		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

15 P875-4SA5 M2 NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PERFILS ESTRUCTURA LLUERNA CENTRAL							
2	Horitzontals		35,500	2,000	2,000	0,300	42,600	C#*D#*E#*F#
3	Verticals		1,500	2,000	36,000	0,300	32,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **75,000**

16 P5ZB3-IHUI M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Lluernari tribuna							
3	Remat interior superior lluerna tribuna		35,500		2,000		71,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **71,000**

17 P7C45-Z001 M2 AÏLLAMENT AMB PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA, DE 50 MM DE GRUIX, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K), PER A REMATS I JUNTS LIENEALS DE LES NOVES LLUERNES

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SUPERIOR LLUERNA CENTRAL AMB COBERTA		35,500	2,000			71,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **71,000**

18 P7C30-Z001 ML AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, PER A COMPLIMENTAR VUIT D'OBRA DEL VOLADÍS DE COBERTA DE LA LLUERNA CENTRAL, RETALLAT A MIDA, ENTRE LA

AMIDAMENTS

NOVA SUBESTRUCTURA I LA CAPA SUPERIOR D'ACABAT DE LA COBERTA.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	voladís lluerna central		35,500	2,000			71,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **71,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 03 LLUERNA DE TRIBUNA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2144-Z001	M2	DESMUNTATGE DE PANELL DE POLICARBONAT DE CLARABOIA, INCLÒS ELEMENTS AUXILIARS I REMATS, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt / ample	nº			
2	Lluernari tribuna coberta		49,550	1,600	1,000		79,280	C#*D#*E#*F#
3	Lluernari tribuna tancament vertical		49,550	0,720	1,000		35,676	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **114,956**

2	P21D3-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I REINSTAL·LACIÓ DE CANONADES I CONDUCTES AFECTATS PER LES OPERACIONS DE SUBSTITUCIÓ DELS TANCAMENTS DE LA LLUERNA DE TRIBUNA, AMB MITJANS MANUALS I MITJANÇANT MA D'OBRA ESPECIALITZADA. LA PARTIDA INCLOU TOTES LES OPERACIONS NECESSÀRIES PER GARANTIR QUE LA OPERACIÓ PERMETO LA NOVA POSADA EN SERVEI DE LES INSTAL·LACIONS AFECTADES, INCLÚS BUIDATGE I REBLERT DE LES CANONADES.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3	P2145-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I NOU MUNTATGE D'ESCALA METÀL·LICA D'ACCÉS A LA COBERTA DE LA PISTA ESPORTIVA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS I MATERIAL NECESSARI PER RETORNAR L'ESCALA AL SEU ESTAT ORIGINAL.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala accés a coberta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	PY05-5CIJ	M	OBERTURA DE REGATA EN PARET DE MAÓ MASSÍS, AMB MITJANS MANUALS I TAPADA AMB MORTER DE CIMENT 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Lluernari tribuna							
3	costat longitudinal		49,550				49,550	C#*D#*E#*F#
4	laterals pilastres		0,400	8,000	2,000		6,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **55,950**

5	P5ZDC-I4J7	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT, I SEGELLAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1		T	llarg					
2	Lluernari tribuna coberta		49,550				49,550	C#*D#*E#*F#
3	laterals pilastres		0,400	8,000	2,000		6,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **55,950**

6 P5ZB3-LL6O M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Lluernari tribuna (escupidor)							
3	costat longitudinal		49,550				49,550	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,550**

7 P63B-6XVA M2 FAÇANA AMB DISPOSICIÓ DELS ELEMENTS VERTICAL, AMB PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES, COL·LOCAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	lluernari tribuna							
3	costats nord i sud		1,500	2,000	2,000		6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

8 P5ZB3-IHUI M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Lluernari tribuna							
3	costats nord i sud		1,510		2,000		3,020	C#*D#*E#*F#
4			0,720		2,000		1,440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,460**

9 P445-Z001 KG ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA FORMADA PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE QUADRAT, RECTANGULAR, L, U, C, Z I OMEGA, GALVANITZAT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB CARGOLS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	nº	longitud (m)	Kg/ml		
2	Tubs		2,000		50,000	6,600	660,000	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal "A origen"	O					660,000	SUMORIGEN(G1:G2)
4	Percentatge "A origen"	P	10,000				66,000	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT **726,000**

10 P560-Z001 M2 LLUERNES DE COBERTA DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 20 MM DE GRUIX I 7 PARETS, ARCOPLUS 9207 O EQUIVALENT, DE 900 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT.

AMIDAMENTS

JUNTES ENTRE PANELLS AMB CONECTORS D'ALUMINI. INCLOU TOTS ELS REMATS NECESSARIS PER A LA FINALITZACIÓ DE L'ELEMENT, TALS COM REMATS OBTURADORS DE CEL·LES, TAPS PE-LD PER CONECTORS, PERFILS DE SUPORT A SUBESTRUTCURA, CALGOLERIA I ELEMENTS DE REMAT I SEGELLATS NECESSARIS.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt / ample	nº			
2	Lluernari tribuna coberta		49,550	1,700	1,000		84,235	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **84,235**

11 P7C45-Z001 M2 AÏLLAMENT AMB PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA, DE 50 MM DE GRUIX, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K), PER A REMATS I JUNTS LIENEALS DE LES NOVES LLUERNES

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TROBADA NOVA LLUERNA AMB PARAMENT VERTIVCAL		49,550				49,550	C#*D#*E#*F#
2	TROBADA INFERIOR NOVA LLUERNA TRIBUNA		49,550				49,550	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **99,100**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 04 ALTRES ELEMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214Q-Z001	M	DESMUNTATGE DE CABLE I ELEMENTS DE FIXACIÓ DE LÍNIA DE VIDA DE COBERTA, AMB MITJANS MANUALS I APLEC PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	nº				
2	Perimetral costats nord-est-sud		49,430	1,000			49,430	C#*D#*E#*F#
3			32,890	2,000			65,780	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **115,210**

2 1B71UC10 M LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXE AMB CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL SEGONS UNE_EN 795/A1, FIXAT ALS TERMINALS I ALS ELEMENTS DE SUPORT INTERMEDI (SEPARACIÓ < 15 M) I TESAT. INCLOU CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, FIXATS AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTORS, SEGONS UNE_EN 795/A1, ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, FIXAT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 I PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, FIXADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	nº				
2	Perimetral costats nord-est-sud		49,430	1,000			49,430	C#*D#*E#*F#
3			32,890	2,000			65,780	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **115,210**

3 P5ZH4-4SSI U SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA METÀL·LICA DE DESGUÀS DE TERRAT, INCLOU CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I TRANSPORT A DIPÒSIT CONTROLAT

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	nº				
2	Canal lluernari tribuna		16,000	1,000			16,000	C#*D#*E#*F#
3	Canal perimetral		16,000	1,000			16,000	C#*D#*E#*F#
4			10,000	1,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,000**

4 E5ZJZC7M U CASSOLETES. SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CASSOLETES PER EMBOCAR BAIXANTS A COBERTA, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGIÜES PARA PLUVIALS PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cassoletes	T						
2			1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

5 K5ZFZS0M U SOBREEIXIDORS. SUBMINISTRAMENT I COL.LOCACIÓ DE SOBREEIXIDORS-GÀRGOLES DE SEGURETAT, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAIGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sobreixidors	T						
2			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

6 P786-Z005 M2 IMPERMEABILITZACIÓ DE XAPA METÀL·LICA DE CANAL I REMAT EXTERIOR DE COBERTA, AMB PINTURA TIPUS POLIURETÀ MONOCOMPONENT AMB UNA DOTACIÓ DE 0,4 KG/M2 APLICADA EN TRES CAPES. INCLOU TREBALLS DE NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE, AIXÍ COM PINTURA D'IMPRIMACIÓ PRÈVIA.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	desenvolupam	llargada (ml)				
2	façana sud		0,900	34,770			31,293	C#*D#*E#*F#
3	façana est		0,900	50,350			45,315	C#*D#*E#*F#
4	previsió xapa remat vora lliura costat nord		1,500	34,770			52,155	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **128,763**

7 P89H-4V75 M2 PINTAT DE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR DE CIMENT, AMB PINTURA AL SILICAT AMB ACABAT LLIS, I PIGMENTS, AMB UNA CAPA DE FONS D'IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA, UNA D'IMPRIMACIÓ FIXADORA I DUES D'ACABAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt				
2	Parament sobre lluernari tribuna							
3	Frontal		49,550	1,500			74,325	C#*D#*E#*F#
4	Laterals pilastres		0,400	1,500	8,000	2,000	9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **83,925**

8 P2142-4RMS M2 REPICAT D'ARREBOSSAT DE MORTER DE CALÇ, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Parament sobre lluernari tribuna							
3	previsió		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

9 P811-Z005 M2 ARREBOSSAT REGLEJAT SOBRE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR, A 3,00 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB MORTER MIXT 1:2:10, REMOLINAT I LLISCAT AMB CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA 22,5 X

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Previsió		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

10 P5ZDC-Y004 M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A CANAL PERIMETRAL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	nº				
2	Previsió substitució		15,000	1,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

11 P214Q-Z008 M ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	alt	nº			
2	Previsió desmuntatge canal perimetral		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 05 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 01 MÒDULS I SUPORTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-ICMD	U	CONJUNT DE 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS DE TIPUS MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, DE 505 WP DE POTÈNCIA DE PIC CADA UN, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%, MODEL JAM66S30-505/MR JA SOLAR O EQUIVALENT, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB CONNECTORS ESPECIALS, AMB ESTRUCTURA DE SUPORT/ELEMENTS FIXACIÓ COBERTA PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA, MUNTATS I CONNECTATS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 05 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 02 INVERSOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE2-8G8V	U	INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE CONNEXIÓ A XARXA, TRIFÀSIC, POTÈNCIA NOMINAL D'ENTRADA 40000 W, POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA 44.000 VA, AMB 4 SEGUIDORS MPPT PER A 8 ENTRADES, MODEL SUN2000-40KTL-M3 HUAWEI O EQUIVALENT, RENDIMENT MÀXIM DE 98,7 %, GRAU DE PROTECCIÓ IP-66, COL·LOCAT, INCLOU SUPORTACIÓ I TOT EL PETIT MATERIAL DE FIXACIÓ, CONNEXIÓ I MUNTATGE. TOTALMENT INSTAL.LAT, I CONNECTAT A QUADRE DE CORRENT CONTINUA I A QUADRE DE CORRENT ALTERNA I PROVAT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 05 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 03 CABLEJAT I CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E7BB	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, H1Z2Z2-K 1/1KV(1,8/KVDC) CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tram CC de plaques a inversor		50,000	8,000			400,000	C#*D#*E#*F#
2			30,000	8,000			240,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **640,000**

2	PG3B-E7E6	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2, MUNTAT SUPERFICIALMENT

AMIDAMENT DIRECTE **100,000**

3	PG2O-6SY7	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			640,000				640,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **640,000**

4	PGD1-E3BT	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER, AMB RECOBRIMENT DE COURE 300 µM DE GRUIX, DE 1500 MM LLARGÀRIA DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, CLAVADA A TERRA

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5	PG33-E75R	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 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 TUB

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	d'inversor a quadre CA		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

6 PGD4-614N U PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I COL·LOCAT SUPERFICIALMENT

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

7 PG13-E39O U CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65, MUNTADA SUPERFICIALMENT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

8 PG26-3AOJ M CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM, MUNTADA SUPERFICIALMENT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 05 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 04 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PG11-DB9X U QUADRE DE CORRENT CONTINUA TIPUS STRINGBOX 4-2-2 TR DE CIRCUTOR O EQUIVALENT, AMB ENTRADA PER A 4 STRINGS FV I 2 SORTIDES A INVERSOR AMB FUSIBLES DE 20 A, DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS DE 1000 V I INTERRUPTORS SECCIONADORS DE SORTIDA, AMB SISTEMA DE MESURA DE TENSIÓ I CORRENT MULTICANAL (TRH16) QUE PERMET MONITORITZAR ELS STRINGS DE CARA AL MANTENIMENT PREVENTIU I CORRECTIU DE LA XARXA. TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PSOAT EN SERVEI.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PG11-DBXX U QUADRE DE CORRENT ALTERNA AMB TOTS ELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT I SENYALITZACIÓ QUE S'INDIQUEN A L'ESQUEMA ELÈCTRIC DEL QUADRE, AMB ANALITZADOR DE XARXES I EQUIP CPD, MUNTAT EN ARMARI METÀL.LIC 595X1080X250, AMB PORTA TRANSPARENT AMB PANY I CLAU, I AMB LES SORTIDES CONNECTADES A BORNES, RETOLACIÓ DISPOSITIUS, EMBARRATS INTERIORS DE CONDUCTORS ACTIUS, NEUTRE I TERRA, AMB UN 20 % ESPAI PER FUTURES AMPLIACIONS, TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PROVAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 PGE6-8GA8 U REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC, AMB PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS I ELEMENTS D'ACABAT, COL·LOCAT

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 05 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 05 AJUTS I LEGALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KG8P10JX	UD	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA POSADA EN SERVEI I PRESENTACIÓ DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE PER A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES. INCLOU LA ELABORACIÓ I PRESENTACIÓ A TRAVÉS DEL CANAL EMPRESA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DELS SEGÜENTS DOCUMENTS: - DECLARACIÓ RESPONSABLE SIGNADA PEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ - MEMÒRIA JUSTIFICATIVA DE LA INSTAL·LACIÓ - CERTIFICAT DE FI D'OBRA I PROVES REALITZADES QUE ACREDITI QUE LA INSTAL·LACIÓ REUNEIX LES CONDICIONS TÈCNIQUES REQUERIDES PEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES - CONTRACTE DE MANTENIMENT AMB UNA EMPRESA INSCRITA EN EL REGISTRE D'AGENTS DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RASIC) - CERTIFICATS CE DE CONFORMITAT DEL EQUIPS QUE FORMEN LA INSTAL·LACIÓ INCLOU LA TAXA DE TRAMITACIÓ. ES FACILITARAN ELS PLÀNOLS EN FORMAT CAD I/O PDF

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	AO12DJP1	UD	AJUTS DE PALETA, MANYÀ, PINTOR I DE QUALSEVOL ALTRE INDUSTRIAL NECESSARIS PER A LA CORRECTA INSTAL.LACIÓ I POSTA EN MARXA DELS EQUIPS I INSTAL.LACIONS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PSZ01	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01_MILLORA DE LA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, ACTUACIONS
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

2 P2R6-4I64 M3 CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Material de coberta		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
2	remats i altres elements		30,000	0,250			7,500	C#*D#*E#*F#
4	Embalatges i altres residus procés constructiu		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **102,500**

3 P2RA-EU5O M3 DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Material de coberta		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
2	remats i altres elements		30,000	0,250			7,500	C#*D#*E#*F#
4	Embalatges i altres residus procés constructiu		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **102,500**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	1B71UC10	M	LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXE AMB CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL SEGONS UNE_EN 795/A1, FIXAT ALS TERMINALS I ALS ELEMENTS DE SUPORT INTERMEDI (SEPARACIÓ < 15 M) I TESAT. INCLOU CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, FIXATS AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTORS, SEGONS UNE_EN 795/A1, ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, FIXAT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 I PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, FIXADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 (CINQUANTA-NOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	59,01 €
P-2	AO12DJP1	UD	AJUTS DE PALETA, MANYÀ, PINTOR I DE QUALSEVOL ALTRE INDUSTRIAL NECESSARIS PER A LA CORRECTA INSTAL.LACIÓ I POSTA EN MARXA DELS EQUIPS I INSTAL.LACIONS (TRES-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	386,69 €
P-3	E5ZJZC7M	U	CASSOLETES. SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CASSOLETES PER EMBOCAR BAIXANTS A COBERTA, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGIÜES PARA PLUVIALS PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT. (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	64,10 €
P-4	K5ZFZS0M	U	SOBREEIXIDORS. SUBMINISTRAMENT I COL.LOCACIÓ DE SOBREEIXIDORS-GÀRGOLES DE SEGURETAT, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAIGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT. (VUITANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	82,62 €
P-5	KG8P10JX	UD	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA POSADA EN SERVEI I PRESENTACIÓ DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE PER A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES. INCLOU LA ELABORACIÓ I PRESENTACIÓ A TRAVÉS DEL CANAL EMPRESA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DELS SEGÜENTS DOCUMENTS: - DECLARACIÓ RESPONSABLE SIGNADA PEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ - MEMÒRIA JUSTIFICATIVA DE LA INSTAL·LACIÓ - CERTIFICAT DE FI D'OBRA I PROVES REALITZADES QUE ACREDITI QUE LA INSTAL·LACIÓ REUNEIX LES CONDICIONS TÈCNIQUES REQUERIDES PEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES - CONTRACTE DE MANTENIMENT AMB UNA EMPRESA INSCRITA EN EL REGISTRE D'AGENTS DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RASIC) - CERTIFICATS CE DE CONFORMITAT DEL EQUIPS QUE FORMEN LA INSTAL·LACIÓ INCLOU LA TAXA DE TRAMITACIÓ. ES FACILITARAN ELS PLÀNOLS EN FORMAT CAD I/O PDF (VUIT-CENTS DINOU EUROS)	819,00 €
P-6	P2142-4RMS	M2	REPICAT D'ARREBOSSAT DE MORTER DE CALÇ, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	12,87 €
P-7	P2144-Z001	M2	DESMUNTATGE DE PANELL DE POLICARBONAT DE CLARABOIA, INCLÒS ELEMENTS AUXILIARS I REMATS, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR (VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	26,78 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-8	P2144-Z002	U	DESMUNTATGE AIREJADOR DE LAMES METÀL·LIQUES AMB MITJANS MANUALS, TRANSPORT INTERIOR I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE DE VISERA DE PLANXA METÀL·LICA (CINQUANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	55,60 €
P-9	P2145-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I NOU MUNTATGE D'ESCALA METÀL·LICA D'ACCÉS A LA COBERTA DE LA PISTA ESPORTIVA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS I MATERIAL NECESSARI PER RETORNAR L'ESCALA AL SEU ESTAT ORIGINAL. (DOS-CENTS SEIXANTA EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	260,22 €
P-10	P214Q-Z001	M	DESMUNTATGE DE CABLE I ELEMENTS DE FIXACIÓ DE LÍNIA DE VIDA DE COBERTA, AMB MITJANS MANUALS I APLEC PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ (SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	6,01 €
P-11	P214Q-Z002	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL (QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	4,29 €
P-12	P214Q-Z008	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL (QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	4,29 €
P-13	P21D3-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I REINSTAL·LACIÓ DE CANONADES I CONDUCTES AFECTATS PER LES OPERACIONS DE SUBSTITUCIÓ DELS TANCAMENTS DE LA LLUERNA DE TRIBUNA, AMB MITJANS MANUALS I MITJANÇANT MA D'OBRA ESPECIALITZADA. LA PARTIDA INCLOU TOTES LES OPERACIONS NECESSÀRIES PER GARANTIR QUE LA OPERACIÓ PERMETO LA NOVA POSADA EN SERVEI DE LES INSTAL·LACIONS AFECTADES, INCLÚS BUIDATGE I REBLERT DE LES CANONADES. (QUATRE-CENTS ONZE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	411,96 €
P-14	P21D5-Z001	U	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. (TRENTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	32,02 €
P-15	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (SET-CENTS QUINZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	715,12 €
P-16	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (DISSET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	17,43 €
P-17	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	22,31 €
P-18	P445-Z001	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA FORMADA PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE QUADRAT, RECTANGULAR, L, U, C, Z I OMEGA, GALVANITZAT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB CARGOLS (QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	4,16 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-19	P445-Z002	KG	ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA, PLANXA COMPOSTA PLEGADA D'ACER GALVANITZAT TREBALLADA A TALLER, SEGONS PLÀNOLS DE DETAL, AMB TRACTAMENT GALVANITZAT EN CALENT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB FIXACIÓ MECÁNICA. INCLOU REPARACIÓ DEL REVESTIMENT GALVANITZAT EN LES ZONES MALMESES. (SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	6,12 €
P-20	P560-6RN0	M2	LLUERNES DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 40 MM DE GRUIX I 9 PARETS, DE 500 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT, AMB SISTEMA DE JUNTA VERTICAL MATXEMBRADA I ESTANCA. LA LLUERNA HA DE COMPLIR LA RESISTÈNCIA MÍNIMA REQUERIDA SEGONS ASSAIG DE RESISTÈNCIA A L'IMPACTE, CTE SE AE, APARTADO 3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS. (UNE-EN 12600:2003) (CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	142,73 €
P-21	P560-Z001	M2	LLUERNES DE COBERTA DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 20 MM DE GRUIX I 7 PARETS, ARCOPLUS 9207 O EQUIVALENT, DE 900 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT. JUNTES ENTRE PANELLS AMB CONECTORS D'ALUMINI. INCLOU TOTS ELS REMATS NECESSARIS PER A LA FINALITZACIÓ DE L'ELEMENT, TALS COM REMATS OBTURADORS DE CEL·LES, TAPS PE-LD PER CONECTORS, PERFILS DE SUPORT A SUBESTRUTCURA, CALGOLERIA I ELEMENTS DE REMAT I SEGELLATS NECESSARIS. (CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	149,53 €
P-22	P5ZB3-IHUI	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT (VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	26,84 €
P-23	P5ZB3-LL6O	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	23,63 €
P-24	P5ZDC-I4J7	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT, I SEGELLAT (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	26,44 €
P-25	P5ZDC-Y001	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (TRENTA-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	31,30 €
P-26	P5ZDC-Y002	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	22,85 €
P-27	P5ZDC-Y004	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A CANAL PERIMETRAL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (TRENTA-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	31,30 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	P5ZDC-Y005	U	VISERA DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'2,0 MM DE GRUIX, DE MESURES 1200X600MM, COM A MÀXIM, AMB 2 PLECS, PERA VISERA AIREJADORS, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT (DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	247,32 €
P-29	P5ZH4-4SSI	U	SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA METÀL·LICA DE DESGUÀS DE TERRAT, INCLOU CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I TRANSPORT A DIPÒSIT CONTROLAT (CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	55,32 €
P-30	P63B-6XVA	M2	FAÇANA AMB DISPOSICIÓ DELS ELEMENTS VERTICAL, AMB PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES, COL·LOCAT (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	68,88 €
P-31	P750-Z001	M2	MEMBRANA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. COL·LOCADA EN EL SENTIT DE LA PENDENT, DE CANAL A CUMBRERA, AMB ROTLLES DE 1,05 M D'AMPLADA. (TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	32,31 €
P-32	P750-Z002	M2	REFORÇ LINEAL DE MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. (TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	32,31 €
P-33	P750-Z003	M2	RECOBRIMENT DE CANAL DE PLANXA METÀL·LICA MITJANÇANT MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AMB TERMOSOLDADURA A LA BASE DE PLANXA EXISTENT. INCLOU RESOL·LUCIÓ DE TROBADES I PUNTS SINGULARS. (QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	42,23 €
P-34	P786-Z001	M2	NETEJA DE COBERTA DE PLANXA GRECADA EXISTENT I REPARACIÓ O SUBSTITUCIÓ PUNTUAL DELS PUNTS DE XAPA DETERIORATS. (UN EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	1,89 €
P-35	P786-Z005	M2	IMPERMEABILITZACIÓ DE XAPA METÀL·LICA DE CANAL I REMAT EXTERIOR DE COBERTA, AMB PINTURA TIPUS POLIURETÀ MONOCOMPONENT AMB UNA DOTACIÓ DE 0,4 KG/M2 APLICADA EN TRES CAPES. INCLOU TREBALLS DE NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE, AIXÍ COM PINTURA D'IMPRIMACIÓ PRÈVIA. (VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	21,53 €
P-36	P7B1-6Q3O	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2, COL·LOCAT SENSE ADHERIR (TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,26 €
P-37	P7C22-Z001	M2	REBLERT GREQUES XAPA DE COBERTA, REGULARITZACIÓ DEL SUPORT MITJANÇANT EL REBLERT DE LES GREQUES AMB TRAPEZIS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS) DE 40 MM DE GRUIX, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0, TALLATS A MIDA. (TRETZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	13,10 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-38	P7C30-Z001	ML	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, PER A COMPLIMENTAR VUIT D'OBRA DEL VOLADÍS DE COBERTA DE LA LLUERNA CENTRAL, RETALLAT A MIDA, ENTRE LA NOVA SUBESTRUCTURA I LA CAPA SUPERIOR D'ACABAT DE LA COBERTA. (QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	42,49 €
P-39	P7C30-Z002	M2	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0 (VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	21,25 €
P-40	P7C45-Z001	M2	AÏLLAMENT AMB PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA, DE 50 MM DE GRUIX, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K), PER A REMATS I JUNTS LIENEALS DE LES NOVES LLUERNES (TRETZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	13,95 €
P-41	P811-Z005	M2	ARREBOSSAT REGLEJAT SOBRE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR, A 3,00 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB MORTER MIXT 1:2:10, REMOLINAT I LLISCAT AMB CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA 22,5 X (TRENTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	36,58 €
P-42	P875-4SA5	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,88 €
P-43	P89H-4V75	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR DE CIMENT, AMB PINTURA AL SILICAT AMB ACABAT LLIS, I PIGMENTS, AMB UNA CAPA DE FONS D'IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA, UNA D'IMPRIMACIÓ FIXADORA I DUES D'ACABAT (VINT-I-UN EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	21,08 €
P-44	PG11-DB9X	U	QUADRE DE CORRENT CONTINUA TIPUS STRINGBOX 4-2-2 TR DE CIRCUTOR O EQUIVALENT, AMB ENTRADA PER A 4 STRINGS FV I 2 SORTIDES A INVERSOR AMB FUSIBLES DE 20 A, DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS DE 1000 V I INTERRUPTORS SECCIONADORS DE SORTIDA, AMB SISTEMA DE MESURA DE TENSIÓ I CORRENT MULTICANAL (TRH16) QUE PERMET MONITORITZAR ELS STRINGS DE CARA AL MANTENIMENT PREVENTIU I CORRECTIU DE LA XARXA. TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PSOAT EN SERVEI. (NOU-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	926,25 €
P-45	PG11-DBXX	U	QUADRE DE CORRENT ALTERNA AMB TOTS ELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT I SENYALITZACIÓ QUE S'INDIQUEN A L'ESQUEMA ELÈCTRIC DEL QUADRE, AMB ANALITZADOR DE XARXES I EQUIP CPD, MUNTAT EN ARMARI METÀL.LIC 595X1080X250, AMB PORTA TRANSPARENT AMB PANY I CLAU, I AMB LES SORTIDES CONNECTADES A BORNES, RETOLACIÓ DISPOSITIUS, EMBARRATS INTERIORS DE CONDUCTORS ACTIUS, NEUTRE I TERRA, AMB UN 20 % ESPAI PER FUTURES AMPLIACIONS, TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PROVAT (MIL SIS-CENTS ONZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	1.611,79 €
P-46	PG13-E39O	U	CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65, MUNTADA SUPERFICIALMENT (VUITANTA-DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	82,70 €
P-47	PG26-3AOJ	M	CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM, MUNTADA SUPERFICIALMENT (TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	32,92 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-48	PG2O-6SY7	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT (SIS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	6,26 €
P-49	PG33-E75R	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 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 TUB (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	18,44 €
P-50	PG33-E7BB	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, H1Z2Z2-K 1/1KV(1,8/KVDC) CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB (TRES EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	3,16 €
P-51	PG3B-E7E6	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2, MUNTAT SUPERFICIALMENT (DEU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	10,19 €
P-52	PGD1-E3BT	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER, AMB RECOBRIMENT DE COURE 300 µM DE GRUIX, DE 1500 MM LLARGÀRIA DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, CLAVADA A TERRA (TRENTA-QUATRE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	34,01 €
P-53	PGD4-614N	U	PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I COL·LOCAT SUPERFICIALMENT (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	44,08 €
P-54	PGE1-Z001	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE SISTEMA D'ESTRUCTURA SOBRE COBERTA PER A BASE DE FIXACIÓ DE PANELLS DE CAPTACIÓ SOLAR, INSTTALADA EN EL SENTIT DE LA COBERTA, AMB UNA SEPARACIÓ ENTRE PERFILS DE 90 CMS, COL·LOCATS ADOSSATS A LES JUNTES ENTRE MEMBRANES DE COBERTA. AQUEST SISTEMA HA DE SER COMPATIBLE AMB EL SISTEMA I MATERIAL DE LA COBERTA A EXECUTAR. SISTEMA COMPOST PER PERFILS DE PVC-P TERMOSOLDATS A LA MEMBRANA DE COBERTA PVC-P I PERFILS INTERIORS D'ALUMINI 20X25 MM D'ESPESSOR 2MM. L'ESTRUCTURA DE SUPORT DE LES PLAQUES FOTOVOLTAIQUES (NO INCLOSA EN AQUEST PREU) ES FIXARÀ A AQUEST SISTEMA BASE MITJANÇANT CARGOLS INOXIDABLES AUTOTALADRANTS AMB JUNTA DE TANCAMENT DE Ø6MM I LONGITUD 25MM. (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	26,21 €
P-55	PGE2-8G8V	U	INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE CONNEXIÓ A XARXA, TRIFÀSIC, POTÈNCIA NOMINAL D'ENTRADA 40000 W, POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA 44.000 VA, AMB 4 SEGUIDORS MPPT PER A 8 ENTRADES, MODEL SUN2000-40KTL-M3 HUAWEI O EQUIVALENT, RENDIMENT MÀXIM DE 98,7 %, GRAU DE PROTECCIÓ IP-66, COL·LOCAT, INCLOU SUPORTACIÓ I TOT EL PETIT MATERIAL DE FIXACIÓ, CONNEXIÓ I MUNTATGE. TOTALMENT INSTAL.LAT, I CONNECTAT A QUADRE DE CORRENT CONTINUA I A QUADRE DE CORRENT ALTERNA I PROVAT. (QUATRE MIL CENT SETANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	4.176,65 €
P-56	PGE5-ICMD	U	CONJUNT DE 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS DE TIPUS MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, DE 505 WP DE POTÈNCIA DE PIC CADA UN, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%, MODEL JAM66S30-505/MR JA SOLAR O EQUIVALENT, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB CONNECTORS ESPECIALS, AMB ESTRUCTURA DE SUPORT/ELEMENTS FIXACIÓ COBERTA PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB	2.626,14 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA, MUNTATS I CONNECTATS (DOS MIL SIS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)		
P-57	PGE6-8GA8	U	REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC, AMB PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS I ELEMENTS D'ACABAT, COL·LOCAT (CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	166,68	€
P-58	PSZ01	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (CINC MIL SIS-CENTS VUITANTA EUROS)	5.680,00	€
P-59	PY05-5CIJ	M	OBERTURA DE REGATA EN PARET DE MAÓ MASSÍS, AMB MITJANS MANUALS I TAPADA AMB MORTER DE CIMENT 1:4 (DEU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	10,95	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	1B71UC10	M	LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXE AMB CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL SEGONS UNE_EN 795/A1, FIXAT ALS TERMINALS I ALS ELEMENTS DE SUPORT INTERMEDI (SEPARACIÓ < 15 M) I TESAT. INCLOU CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, FIXATS AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTORS, SEGONS UNE_EN 795/A1, ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, FIXAT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 I PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, FIXADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1	**59,01**	**€**
			Altres conceptes	59,01000	€
P-2	AO12DJP1	UD	AJUTS DE PALETA, MANYÀ, PINTOR I DE QUALSEVOL ALTRE INDUSTRIAL NECESSARIS PER A LA CORRECTA INSTAL.LACIÓ I POSTA EN MARXA DELS EQUIPS I INSTAL.LACIONS	**386,69**	**€**
			Altres conceptes	386,69000	€
P-3	E5ZJZC7M	U	CASSOLETES. SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CASSOLETES PER EMBOCAR BAIXANTS A COBERTA, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGIÜES PARA PLUVIALS PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT.	**64,10**	**€**
	B776Z3AM	U	PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE TPO TIPUS DESAGÜES PARA PLUVIALES TPO DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT.	39,48000	€
			Altres conceptes	24,62000	€
P-4	K5ZFZS0M	U	SOBREEIXIDORS. SUBMINISTRAMENT I COL.LOCACIÓ DE SOBREEIXIDORS-GÀRGOLES DE SEGURETAT, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAIGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT.	**82,62**	**€**
	B7402ZFVM	U	PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT, AMB PLATAFORMA ELEVADORA.	75,26000	€
			Altres conceptes	7,36000	€
P-5	KG8P10JX	UD	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA POSADA EN SERVEI I PRESENTACIÓ DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE PER A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES. INCLOU LA ELABORACIÓ I PRESENTACIÓ A TRAVÉS DEL CANAL EMPRESA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DELS SEGÜENTS DOCUMENTS: - DECLARACIÓ RESPONSABLE SIGNADA PEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ - MEMÒRIA JUSTIFICATIVA DE LA INSTAL·LACIÓ - CERTIFICAT DE FI D'OBRA I PROVES REALITZADES QUE ACREDITI QUE LA INSTAL·LACIÓ REUNEIX LES CONDICIONS TÈCNIQUES REQUERIDES PEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES - CONTRACTE DE MANTENIMENT AMB UNA EMPRESA INSCRITA EN EL REGISTRE D'AGENTS DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RASIC) - CERTIFICATS CE DE CONFORMITAT DEL EQUIPS QUE FORMEN LA INSTAL·LACIÓ INCLOU LA TAXA DE TRAMITACIÓ. ES FACILITARAN ELS PLÀNOLS EN FORMAT CAD I/O PDF	**819,00**	**€**
			Altres conceptes	819,00000	€
P-6	P2142-4RM	M2	REPICAT D'ARREBOSSAT DE MORTER DE CALÇ, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR	**12,87**	**€**
			Altres conceptes	12,87000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	P2144-Z001	M2	DESMUNTATGE DE PANELL DE POLICARBONAT DE CLARABOIA, INCLÒS ELEMENTS AUXILIARS I REMATS, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR	**26,78**	**€**
			Altres conceptes	26,78000	€
P-8	P2144-Z002	U	DESMUNTATGE AIREJADOR DE LAMES METÀL·LIQUES AMB MITJANS MANUALS, TRANSPORT INTERIOR I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE DE VISERA DE PLANXA METÀL·LICA	**55,60**	**€**
			Altres conceptes	55,60000	€
P-9	P2145-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I NOU MUNTATGE D'ESCALA METÀL·LICA D'ACCÉS A LA COBERTA DE LA PISTA ESPORTIVA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS I MATERIAL NECESSARI PER RETORNAR L'ESCALA AL SEU ESTAT ORIGINAL.	**260,22**	**€**
			Altres conceptes	260,22000	€
P-10	P214Q-Z001	M	DESMUNTATGE DE CABLE I ELEMENTS DE FIXACIÓ DE LÍNIA DE VIDA DE COBERTA, AMB MITJANS MANUALS I APLEC PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ	**6,01**	**€**
			Altres conceptes	6,01000	€
P-11	P214Q-Z002	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL	**4,29**	**€**
			Altres conceptes	4,29000	€
P-12	P214Q-Z008	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL	**4,29**	**€**
			Altres conceptes	4,29000	€
P-13	P21D3-Z001	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I REINSTAL·LACIÓ DE CANONADES I CONDUCTES AFECTATS PER LES OPERACIONS DE SUBSTITUCIÓ DELS TANCAMENTS DE LA LLUERNA DE TRIBUNA, AMB MITJANS MANUALS I MITJANÇANT MA D'OBRA ESPECIALITZADA. LA PARTIDA INCLOU TOTES LES OPERACIONS NECESSÀRIES PER GARANTIR QUE LA OPERACIÓ PERMETO LA NOVA POSADA EN SERVEI DE LES INSTAL·LACIONS AFECTADES, INCLÚS BUIDATGE I REBLERT DE LES CANONADES.	**411,96**	**€**
			Altres conceptes	411,96000	€
P-14	P21D5-Z001	U	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR.	**32,02**	**€**
			Altres conceptes	32,02000	€
P-15	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.	**715,12**	**€**
			Altres conceptes	715,12000	€
P-16	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT	**17,43**	**€**
			Altres conceptes	17,43000	€
P-17	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	**22,31**	**€**
	B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	21,25000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	1,06000	€
P-18	P445-Z001	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA FORMADA PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE QUADRAT, RECTANGULAR, L, U, C, Z I OMEGA, GALVANITZAT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB CARGOLS	**4,16**	€
	B44Z-0LZT	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE L, U, C, Z I OMEGA, TALLAT A MIDA I GALVANITZAT	2,12000	€
			Altres conceptes	2,04000	€
P-19	P445-Z002	KG	ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA, PLANXA COMPOSTA PLEGADA D'ACER GALVANITZAT TREBALLADA A TALLER, SEGONS PLÀNOLS DE DETAL, AMB TRACTAMENT GALVANITZAT EN CALENT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB FIXACIÓ MECÁNICA. INCLOU REPARACIÓ DEL REVESTIMENT GALVANITZAT EN LES ZONES MALMESES.	**6,12**	€
	B44Z-0LXA	KG	ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS LAMINATS EN CALENT SÈRIE IPN, IPE, HEB, HEA, HEM I UPN, TALLAT A MIDA I AMB UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	1,52000	€
			Altres conceptes	4,60000	€
P-20	P560-6RN0	M2	LLUERNES DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 40 MM DE GRUIX I 9 PARETS, DE 500 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT, AMB SISTEMA DE JUNTA VERTICAL MATXEMBRADA I ESTANCA. LA LLUERNA HA DE COMPLIR LA RESISTÈNCIA MÍNIMA REQUERIDA SEGONS ASSAIG DE RESISTÈNCIA A L'IMPACTE, CTE SE AE, APARTADO 3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS. (UNE-EN 12600:2003)	**142,73**	€
	B561-Z002	M	PERFIL D'ALUMINI ANODITZAT INFERIOR AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC I REMAT ESCUPIDOR D'AIGUA	17,54400	€
	B0C60-Z001	M2	PANELL POLICARBONAT DE 500MM D'AMPLE I 40 MM D'ESPESSOR, AMB JUNTA MATXEMBRADA, DE 9 PARETS	55,34000	€
	B561-Z001	M	PERFIL D'ALUMINI ANODITZAT SUPERIOR I LATERAL AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC	18,75100	€
			Altres conceptes	51,09500	€
P-21	P560-Z001	M2	LLUERNES DE COBERTA DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 20 MM DE GRUIX I 7 PARETS, ARCOPLUS 9207 O EQUIVALENT, DE 900 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT. JUNTES ENTRE PANELLS AMB CONECTORS D'ALUMINI. INCLOU TOTS ELS REMATS NECESSARIS PER A LA FINALITZACIÓ DE L'ELEMENT, TALS COM REMATS OBTURADORS DE CEL·LES, TAPS PE-LD PER CONECTORS, PERFILS DE SUPORT A SUBESTRUTCURA, CALGOLERIA I ELEMENTS DE REMAT I SEGELLATS NECESSARIS.	**149,53**	€
	B561-Z003	M	PERFIL INFERIOR ALUMINI ANODITZAT DE 62MM RECTE	24,82000	€
	B0C60-Z003	M2	PLACA DE POLICARBONAT D'ESPESSOR 40MM I 10 PARETS, AMB PANELLS D'AMPLADA 600MM	50,96000	€
			Altres conceptes	73,75000	€
P-22	P5ZB3-IHUI	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT	**26,84**	€
	B7JB-12X6	M	PERFIL D'ESTANQUITAT PER A REMATS DE PLANXA D'ACER PLEGADA	3,42000	€
	B0CHK-2OTD	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE	6,91866	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	1,08000	€
			Altres conceptes	15,42134	€
P-23	P5ZB3-LL6O	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT	**23,63**	**€**
	B0CHK-2OQC	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC	6,22251	€
	B7JB-12X6	M	PERFIL D'ESTANQUITAT PER A REMATS DE PLANXA D'ACER PLEGADA	3,42000	€
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	1,08000	€
			Altres conceptes	12,90749	€
P-24	P5ZDC-I4J7	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT, I SEGELLAT	**26,44**	**€**
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	1,08000	€
	B0CHK-2OVP	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,2 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL	7,65765	€
	B7JB-12X6	M	PERFIL D'ESTANQUITAT PER A REMATS DE PLANXA D'ACER PLEGADA	3,42000	€
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	1,23750	€
			Altres conceptes	13,04485	€
P-25	P5ZDC-Y00	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT	**31,30**	**€**
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	1,62000	€
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	1,73250	€
	B0CHK-Z001	M	REMAT PLAN. ACER GALV + PRELAC. G=1,5 MM, DESENV.<100, AMB 5 PLECS	12,31650	€
			Altres conceptes	15,63100	€
P-26	P5ZDC-Y00	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT	**22,85**	**€**
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	1,08000	€
	B0CHK-2OVP	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,2 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL	7,65765	€
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	1,23750	€
			Altres conceptes	12,87485	€
P-27	P5ZDC-Y00	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A CANAL PERIMETRAL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT	**31,30**	**€**
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	1,73250	€
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	1,62000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0CHK-Z001	M	REMAT PLAN. ACER GALV + PRELAC. G=1,5 MM, DESENV.<100, AMB 5 PLECS	12,31650 €
			Altres conceptes	15,63100 €
P-28	P5ZDC-Y00	U	VISERA DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'2,0 MM DE GRUIX, DE MESURES 1200X600MM, COM A MÀXIM, AMB 2 PLECS, PERA VISERA AIREJADORS, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT	**247,32** **€**
	B0CHK-Z005	M	PLANXA METÀL·WLICA DE 2,0 MM DE 600 CMS DE DESENVOLUPAMENT, GALVANITZAT I LACAT	186,00000 €
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	1,62000 €
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	2,97000 €
			Altres conceptes	56,73000 €
P-29	P5ZH4-4SSI	U	SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA METÀL·LICA DE DESGUÀS DE TERRAT, INCLOU CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I TRANSPORT A DIPÒSIT CONTROLAT	**55,32** **€**
	B092-078D	KG	OXIASFALT EN SACS TIPUS OA 80/25 D'APLICACIÓ EN CALENT	4,38000 €
	B2RA-28US	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 BARREJATS INERTS AMB UNA DENSITAT 1 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 01 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	0,14260 €
	B5ZH1-12XV	U	MORRIÓ D'ACER GALVANITZAT ACABAT EN FORMA D'ANGLE, PER A FIXAR A PRESSIÓ A LA PEÇA DE SUPORT	4,40000 €
	B5ZZ7-1311	U	PEÇA DE SUPORT PER A BONERA DE PARET, DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT DE 0,7 MM DE GRUIX I 35 CM DE DESENVOLUPAMENT, AMB 3 PLECS I UN FORAT DE 105X105 MM	5,54000 €
			Altres conceptes	40,85740 €
P-30	P63B-6XVA	M2	FAÇANA AMB DISPOSICIÓ DELS ELEMENTS VERTICAL, AMB PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES, COL·LOCAT	**68,88** **€**
	B0CH1-1F9I	M2	PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES	52,52100 €
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	0,54000 €
			Altres conceptes	15,81900 €
P-31	P750-Z001	M2	MEMBRANA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. COL·LOCADA EN EL SENTIT DE LA PENDENT, DE CANAL A CUMBRERA, AMB ROTLLES DE 1,05 M D'AMPLADA.	**32,31** **€**
	B7Z4-0GSC	U	PLATINA D'ACER GALVANITZAT DE GRUIX 1 MM I DE 70X70 MM PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS	1,20000 €
	B0AO-07IH	U	TAC DE NILÓ DE 8 A 10 MM, AMB VIS	0,75000 €
	B740-0SLN	M2	LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE DE GRUIX 1,5 MM I AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER	13,68510 €
			Altres conceptes	16,67490 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-32	P750-Z002	M2	REFORÇ LINEAL DE MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES.	**32,31**	**€**
	B7Z4-0GSC	U	PLATINA D'ACER GALVANITZAT DE GRUIX 1 MM I DE 70X70 MM PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS	1,20000	€
	B740-0SLN	M2	LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE DE GRUIX 1,5 MM I AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER	13,68510	€
	B0AO-07IH	U	TAC DE NILÓ DE 8 A 10 MM, AMB VIS	0,75000	€
			Altres conceptes	16,67490	€
P-33	P750-Z003	M2	RECOBRIMENT DE CANAL DE PLANXA METÀL·LICA MITJANÇANT MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AMB TERMOSOLDADURA A LA BASE DE PLANXA EXISTENT. INCLOU RESOL·LUCIÓ DE TROBADES I PUNTS SINGULARS.	**42,23**	**€**
	B0AO-07IH	U	TAC DE NILÓ DE 8 A 10 MM, AMB VIS	0,75000	€
	B740-0SLN	M2	LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE DE GRUIX 1,5 MM I AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER	13,68510	€
	B7Z4-0GSC	U	PLATINA D'ACER GALVANITZAT DE GRUIX 1 MM I DE 70X70 MM PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS	1,20000	€
			Altres conceptes	26,59490	€
P-34	P786-Z001	M2	NETEJA DE COBERTA DE PLANXA GRECADA EXISTENT I REPARACIÓ O SUBSTITUCIÓ PUNTUAL DELS PUNTS DE XAPA DETERIORATS.	**1,89**	**€**
			Altres conceptes	1,89000	€
P-35	P786-Z005	M2	IMPERMEABILITZACIÓ DE XAPA METÀL·LICA DE CANAL I REMAT EXTERIOR DE COBERTA, AMB PINTURA TIPUS POLIURETÀ MONOCOMPONENT AMB UNA DOTACIÓ DE 0,4 KG/M2 APLICADA EN TRES CAPES. INCLOU TREBALLS DE NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE, AIXÍ COM PINTURA D'IMPRIMACIÓ PRÈVIA.	**21,53**	**€**
	B8Z6-0P2B	KG	IMPRIMACIÓ FIXADORA AL POLIURETÀ BICOMPONENT	2,12900	€
	B896-HYDZ	KG	PINTURA POLIURETÀ MONOCOMPONENT, PER A EXTERIORS	3,40000	€
			Altres conceptes	16,00100	€
P-36	P7B1-6Q3O	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2, COL·LOCAT SENSE ADHERIR	**3,26**	**€**
	B7B1-0KPA	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT, LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2	1,22100	€
			Altres conceptes	2,03900	€
P-37	P7C22-Z001	M2	REBLERT GREQUES XAPA DE COBERTA, REGULARITZACIÓ DEL SUPORT MITJANÇANT EL REBLERT DE LES GREQUES AMB TRAPEZIS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS) DE 40 MM DE GRUIX, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0, TALLATS A MIDA.	**13,10**	**€**
	B090-06VV	KG	ADHESIU D'APLICACIÓ A DUES CARES DE CAUTXÚ SINTÈTIC COMPATIBLE AMB EL POLIESTIRÈ	1,80480	€
	B7C26-FGTN	M2	PLANXA DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS), DE 40 MM DE GRUIX, DE 150 KPA DE TENSIÓ A LA COMPRESSIÓ, D'1,15 M2·K/W DE RESISTÈNCIA TÈRMICA, AMB UNA CARA LLISA I CANTELL RECTE	7,83300	€
			Altres conceptes	3,46220	€
P-38	P7C30-Z001	ML	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, PER A COMPLIMENTAR VUIT D'OBRA DEL VOLADÍS DE COBERTA DE LA LLUERNA CENTRAL, RETALLAT A MIDA, ENTRE LA NOVA SUBESTRUCTURA I LA CAPA SUPERIOR D'ACABAT DE LA COBERTA.	**42,49**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B7CZ2-0IRB	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 160 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	5,35000	€
	B7C30-WGRU	M2	PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI A LES DUES CARES, PER A COBERTES	31,42000	€
			Altres conceptes	5,72000	€
P-39	P7C30-Z002	M2	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0	**21,25**	**€**
	B7C30-Z001	M2	PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES A LES DUES CARES, PER A COBERTES	15,98100	€
	B7CZ2-0IR8	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 80 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	2,85000	€
			Altres conceptes	2,41900	€
P-40	P7C45-Z001	M2	AÏLLAMENT AMB PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA, DE 50 MM DE GRUIX, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K), PER A REMATS I JUNTS LIENEALS DE LES NOVES LLUERNES	**13,95**	**€**
	B7C93-11JLT	M2	PLACA RÍGIDA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW), DE DENSITAT 46 A 55 KG/M3, DE 50 MM DE GRUIX, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K) I RESISTÈNCIA TÈRMICA >= 1,429 M2·K/W, AMB REVESTIMENT DE PAPER KRAFT	7,99050	€
	B7CZ2-0IRG	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 60 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	1,59000	€
			Altres conceptes	4,36950	€
P-41	P811-Z005	M2	ARREBOSSAT REGLEJAT SOBRE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR, A 3,00 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB MORTER MIXT 1:2:10, REMOLINAT I LLISCAT AMB CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA 22,5 X	**36,58**	**€**
	B055-065W	T	CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA BL 22,5 X SEGONS UNE 80305, EN SACS	0,81152	€
			Altres conceptes	35,76848	€
P-42	P875-4SA5	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR	**22,88**	**€**
			Altres conceptes	22,88000	€
P-43	P89H-4V75	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR DE CIMENT, AMB PINTURA AL SILICAT AMB ACABAT LLIS, I PIGMENTS, AMB UNA CAPA DE FONS D'IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA, UNA D'IMPRIMACIÓ FIXADORA I DUES D'ACABAT	**21,08**	**€**
	B8Z6-0P29	KG	IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA ACRÍLICA	8,68529	€
	B896-HYC4	KG	PINTURA AL SILICAT, PER A EXTERIORS	4,96057	€
	B8Z6-0P27	KG	IMPRIMACIÓ FIXADORA ACRÍLICA	1,10242	€
			Altres conceptes	6,33172	€
P-44	PG11-DB9X	U	QUADRE DE CORRENT CONTINUA TIPUS STRINGBOX 4-2-2 TR DE CIRCUTOR O EQUIVALENT, AMB ENTRADA PER A 4 STRINGS FV I 2 SORTIDES A INVERSOR AMB FUSIBLES DE 20 A, DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS DE 1000 V I INTERRUPTORS SECCIONADORS DE SORTIDA, AMB SISTEMA DE MESURA DE TENSIÓ I CORRENT MULTICANAL (TRH16) QUE PERMET MONITORITZAR ELS STRINGS DE CARA AL MANTENIMENT PREVENTIU I CORRECTIU DE LA XARXA. TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PSOAT EN SERVEI.	**926,25**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG11-0FSF	U	ARMARI DE POLIÈSTER DE 1000X1000X300 MM, AMB PORTA I FINESTRETA	847,10000	€
	BGW0-0951	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS DE POLIÈSTER	4,96000	€
			Altres conceptes	74,19000	€
P-45	PG11-DBXX	U	QUADRE DE CORRENT ALTERNA AMB TOTS ELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT I SENYALITZACIÓ QUE S'INDIQUEN A L'ESQUEMA ELÈCTRIC DEL QUADRE, AMB ANALITZADOR DE XARXES I EQUIP CPD, MUNTAT EN ARMARI METÀL.LIC 595X1080X250, AMB PORTA TRANSPARENT AMB PANY I CLAU, I AMB LES SORTIDES CONNECTADES A BORNES, RETOLACIÓ DISPOSITIUS, EMBARRATS INTERIORS DE CONDUCTORS ACTIUS, NEUTRE I TERRA, AMB UN 20 % ESPAI PER FUTURES AMPLIACIONS, TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PROVAT	**1.611,79**	€
	BG11-0FSX	1	ARMARI ALTERNA FOTOVOLTAICA	1.500,00000	€
	BGW0-0951	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS DE POLIÈSTER	4,96000	€
			Altres conceptes	106,83000	€
P-46	PG13-E39O	U	CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65, MUNTADA SUPERFICIALMENT	**82,70**	€
	BGW2-093N	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS DE CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR	0,32000	€
	BG13-0G1P	U	CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65 I PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT	55,55000	€
			Altres conceptes	26,83000	€
P-47	PG26-3AOJ	M	CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM, MUNTADA SUPERFICIALMENT	**32,92**	€
	BG24-0B5R	M	CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM	27,21360	€
			Altres conceptes	5,70640	€
P-48	PG2O-6SY7	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT	**6,26**	€
	BGWC-09N6	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS RÍGIDS D'ACER	0,24000	€
	BG2O-1KWC	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, PER A ENDOLLAR	2,92740	€
			Altres conceptes	3,09260	€
P-49	PG33-E75R	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 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 TUB	**18,44**	€
	BG33-G2VL	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 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	14,43300	€
			Altres conceptes	4,00700	€
P-50	PG33-E7BB	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, H1Z2Z2-K 1/1KV(1,8/KVDC) CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB	**3,16**	€
	BG33-G30L	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	0,49980	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	2,66020	€
P-51	PG3B-E7E6	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2, MUNTAT SUPERFICIALMENT	**10,19**	**€**
	BG3I-06W3	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2	1,66260	€
	BGWF-0ARJ	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS DE COURE NUS	0,33000	€
			Altres conceptes	8,19740	€
P-52	PGD1-E3BT	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER, AMB RECOBRIMENT DE COURE 300 µM DE GRUIX, DE 1500 MM LLARGÀRIA DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, CLAVADA A TERRA	**34,01**	**€**
	BGYD-0B2W	U	PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA	3,96000	€
	BGD5-06SU	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER I RECOBRIMENT DE COURE, DE 1500 MM DE LLARGÀRIA, DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, DE 300 µM	13,83000	€
			Altres conceptes	16,22000	€
P-53	PGD4-614N	U	PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I COL·LOCAT SUPERFICIALMENT	**44,08**	**€**
	BGD4-16WD	U	PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I PER MUNTAR SUPERFICIALMENT	26,31000	€
			Altres conceptes	17,77000	€
P-54	PGE1-Z001	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE SISTEMA D'ESTRUCTURA SOBRE COBERTA PER A BASE DE FIXACIÓ DE PANELLS DE CAPTACIÓ SOLAR, INSTTALADA EN EL SENTIT DE LA COBERTA, AMB UNA SEPARACIÓ ENTRE PERFILS DE 90 CMS, COL·LOCATS ADOSSATS A LES JUNTES ENTRE MEMBRANES DE COBERTA. AQUEST SISTEMA HA DE SER COMPATIBLE AMB EL SISTEMA I MATERIAL DE LA COBERTA A EXECUTAR. SISTEMA COMPOST PER PERFILS DE PVC-P TERMOSOLDATS A LA MEMBRANA DE COBERTA PVC-P I PERFILS INTERIORS D'ALUMINI 20X25 MM D'ESPESSOR 2MM. L'ESTRUCTURA DE SUPORT DE LES PLAQUES FOTOVOLTAIQUES (NO INCLOSA EN AQUEST PREU) ES FIXARÀ A AQUEST SISTEMA BASE MITJANÇANT CARGOLS INOXIDABLES AUTOTALADRANTS AMB JUNTA DE TANCAMENT DE Ø6MM I LONGITUD 25MM.	**26,21**	**€**
	B1590-003	U	PERFIL DE PVC-P FLEXIBLES PER SUPORT DE PREINSTAL·LACIÓ D'ANCLATGES DE SISTEMES PER A INSTAL·LACIONS, D'ESPESSOR MÍN 1,5 MM, EN BARRA DE 3 ML.	12,71394	€
	B1601-004	U	PERFIL D'ALUMINI DE 20X25X2MM A COL·LOCAR EN L'INTERIOR DEL PERFIL FLEXIBLE DE PVC-P, EN BARRA DE 3 ML	6,66000	€
			Altres conceptes	6,83606	€
P-55	PGE2-8G8V	U	INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE CONNEXIÓ A XARXA, TRIFÀSIC, POTÈNCIA NOMINAL D'ENTRADA 40000 W, POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA 44.000 VA, AMB 4 SEGUIDORS MPPT PER A 8 ENTRADES, MODEL SUN2000-40KTL-M3 HUAWEI O EQUIVALENT, RENDIMENT MÀXIM DE 98,7 %, GRAU DE PROTECCIÓ IP-66, COL·LOCAT, INCLOU SUPORTACIÓ I TOT EL PETIT MATERIAL DE FIXACIÓ, CONNEXIÓ I MUNTATGE. TOTALMENT INSTAL.LAT, I CONNECTAT A QUADRE DE CORRENT CONTINUA I A QUADRE DE CORRENT ALTERNA I PROVAT.	**4.176,65**	**€**
	BGW7-20N8	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INVERSOR FOTOVOLTAIC	9,10000	€
	BGE2-20MR	U	INVERSONR SUM2000-40KTL-M3 HUAWEI	3.718,00000	€
			Altres conceptes	449,55000	€
P-56	PGE5-ICMD	U	CONJUNT DE 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS DE TIPUS MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, DE 505 WP DE POTÈNCIA DE PIC CADA UN, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%, MODEL JAM66S30-505/MR JA SOLAR O EQUIVALENT, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB CONNECTORS ESPECIALS, AMB ESTRUCTURA DE SUPORT/ELEMENTS FIXACIÓ COBERTA PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA,	**2.626,14**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			MUNTATS I CONNECTATS		
	BGE4-HJMD	U	MÒDUL FOTOVOLTAIC MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, POTÈNCIA DE PIC 505 WP, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB CONNECTORS ESPECIALS, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%. MODEL JAM 66S30 505/MR.	2.000,00000	€
	BGW7-20NA	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A MÒDUL FOTOVOLTAIC	60,06000	€
	BGE6-HK4N	U	ESTRUCTURA DE SUPORT PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA	115,16000	€
			Altres conceptes	450,92000	€
P-57	PGE6-8GA8	U	REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC, AMB PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS I ELEMENTS D'ACABAT, COL·LOCAT	**166,68**	**€**
	BGW7-20N9	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A REGULADOR FOTOVOLTAIC	9,10000	€
	BGE5-20M6	U	REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC	86,98000	€
			Altres conceptes	70,60000	€
P-58	PSZ01	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.	**5.680,00**	**€**
			Sense descomposició	5.680,00000	€
P-59	PY05-5CIJ	M	OBERTURA DE REGATA EN PARET DE MAÓ MASSÍS, AMB MITJANS MANUALS I TAPADA AMB MORTER DE CIMENT 1:4	**10,95**	**€**
			Altres conceptes	10,95000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP1	H	AJUDANT SOLDADOR	28,66000	€
A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	28,55000	€
A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	28,55000	€
A01-FEPA	H	AJUDANT VIDRIER	28,31000	€
A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	28,50000	€
A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	28,55000	€
A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	32,16000	€
A0127000	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	32,16000	€
A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	33,24000	€
A0137000	H	AJUDANT COL·LOCADOR	28,55000	€
A0D-0007	H	MANOBRE	26,84000	€
A0E-000A	H	MANOBRE ESPECIALISTA	27,75000	€
A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	32,16000	€
A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	33,24000	€
A0F-000N	H	OFICIAL 1A LAMPISTA	33,24000	€
A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	33,24000	€
A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	32,16000	€
A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	32,16000	€
A0F-000Y	H	OFICIAL 1A SOLDADOR	32,69000	€
A0F-0010	H	OFICIAL 1A VIDRIER	31,24000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	81,37000	€
C176-00FX	H	FORMIGONERA DE 165 L	2,10000	€
C1R1-00CY	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 5 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	23,18000	€
C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	15,79000	€
C206-00DW	H	EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A SOLDADURA ELÈCTRICA	3,50000	€
C207-00E1	H	EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A TALL OXIACETILÈNIC	9,09000	€
C20M-00J4	H	EQUIP DE SOLDADURA PER A LÀMINES DE PVC, MANUAL, PER AIRE CALENT	4,35000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	M3	AIGUA	2,04000	€
B03L-05N7	T	SORRA DE PEDRERA PER A MORTERS	21,01000	€
B054-06DH	KG	CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90-S, EN SACS	0,36000	€
B055-065W	T	CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA BL 22,5 X SEGONS UNE 80305, EN SACS	253,60000	€
B055-067M	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	145,42000	€
B090-06VV	KG	ADHESIU D'APLICACIÓ A DUES CARES DE CAUTXÚ SINTÈTIC COMPATIBLE AMB EL POLIESTIRÈ	6,01000	€
B092-078D	KG	OXIASFALT EN SACS TIPUS OA 80/25 D'APLICACIÓ EN CALENT	2,19000	€
B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	0,18000	€
B0A63H00	U	TAC QUÍMIC DE DIÀMETRE 12 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	5,27000	€
B0AO-07IH	U	TAC DE NILÓ DE 8 A 10 MM, AMB VIS	0,25000	€
B0C60-Z001	M2	PANELL POLICARBONAT DE 500MM D'AMPLE I 40 MM D'ESPESSOR, AMB JUNTA MATXEMBRADA, DE 9 PARETS	55,34000	€
B0C60-Z003	M2	PLACA DE POLICARBONAT D'ESPESSOR 40MM I 10 PARETS, AMB PANELLS D'AMPLADA 600MM	50,96000	€
B0CH1-1F9I	M2	PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES	50,02000	€
B0CHK-2OQC	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC	5,81000	€
B0CHK-2OTD	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE	6,46000	€
B0CHK-2OVP	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,2 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL	7,15000	€
B0CHK-Z001	M	REMAT PLAN. ACER GALV + PRELAC. G=1,5 MM, DESENV.<100, AMB 5 PLECS	11,50000	€
B0CHK-Z005	M	PLANXA METÀL·WLICA DE 2,0 MM DE 600 CMS DE DESENVOLUPAMENT, GALVANITZAT I LACAT	155,00000	€
B147UA20	U	PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, PER A FIXAR MECÀNICAMENT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE	19,39000	€
B147UC10	M	CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA SEGONS UNE_EN 795/A1	4,93000	€
B147UE30	U	CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, PER A FIXAR AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTOR, SEGONS UNE_EN 795/A1	372,05000	€
B147UH20	U	ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXAR AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1	62,10000	€
B1590-003	U	PERFIL DE PVC-P FLEXIBLES PER SUPORT DE PREINSTAL·LACIÓ D'ANCLATGES DE SISTEMES PER A INSTAL·LACIONS, D'ESPESSOR MÍN 1,5 MM, EN BARRA DE 3 ML.	38,18000	€
B1601-004	U	PERFIL D'ALUMINI DE 20X25X2MM A COL·LOCAR EN L'INTERIOR DEL PERFIL FLEXIBLE DE PVC-P, EN BARRA DE 3 ML	20,00000	€
B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	125,00000	€
B2RA-28US	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 BARREJATS INERTS AMB UNA DENSITAT 1 T/M3, PROCEDENTS DE	23,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 01 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS		
B44Z-0LXA	KG	ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS LAMINATS EN CALENT SÈRIE IPN, IPE, HEB, HEA, HEM I UPN, TALLAT A MIDA I AMB UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	1,52000	€
B44Z-0LZT	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE L, U, C, Z I OMEGA, TALLAT A MIDA I GALVANITZAT	2,12000	€
B561-Z001	M	PERFIL D'ALUMINI ANODITZAT SUPERIOR I LATERAL AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC	22,06000	€
B561-Z002	M	PERFIL D'ALUMINI ANODITZAT INFERIOR AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC I REMAT ESCUPIDOR D'AIGUA	21,93000	€
B561-Z003	M	PERFIL INFERIOR ALUMINI ANODITZAT DE 62MM RECTE	14,60000	€
B5ZH1-12XV	U	MORRIÓ D'ACER GALVANITZAT ACABAT EN FORMA D'ANGLE, PER A FIXAR A PRESSIÓ A LA PEÇA DE SUPORT	4,40000	€
B5ZZ7-1311	U	PEÇA DE SUPORT PER A BONERA DE PARET, DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT DE 0,7 MM DE GRUIX I 35 CM DE DESENVOLUPAMENT, AMB 3 PLECS I UN FORAT DE 105X105 MM	5,54000	€
B740-0SLN	M2	LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE DE GRUIX 1,5 MM I AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER	11,31000	€
B7402ZFVM	U	PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT, AMB PLATAFORMA ELEVADORA.	75,26000	€
B776Z3AM	U	PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE TPO TIPUS DESAGÜES PARA PLUVIALES TPO DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT.	39,48000	€
B7B1-0KPA	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT, LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2	1,11000	€
B7C26-FGTN	M2	PLANXA DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS), DE 40 MM DE GRUIX, DE 150 KPA DE TENSIÓ A LA COMPRESSIÓ, D'1,15 M2·K/W DE RESISTÈNCIA TÈRMICA, AMB UNA CARA LLISA I CANTELL RECTE	7,46000	€
B7C30-WGRU	M2	PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI A LES DUES CARES, PER A COBERTES	62,84000	€
B7C30-Z001	M2	PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES A LES DUES CARES, PER A COBERTES	15,22000	€
B7C93-11JLT	M2	PLACA RÍGIDA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW), DE DENSITAT 46 A 55 KG/M3, DE 50 MM DE GRUIX, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K) I RESISTÈNCIA TÈRMICA >= 1,429 M2·K/W, AMB REVESTIMENT DE PAPER KRAFT	7,61000	€
B7CZ2-0IR8	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 80 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	0,57000	€
B7CZ2-0IRB	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 160 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	1,07000	€
B7CZ2-0IRG	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 60 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	0,53000	€
B7JB-12X6	M	PERFIL D'ESTANQUITAT PER A REMATS DE PLANXA D'ACER PLEGADA	3,42000	€
B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	24,75000	€
B7Z4-0GSC	U	PLATINA D'ACER GALVANITZAT DE GRUIX 1 MM I DE 70X70 MM PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS	0,40000	€
B896-HYC4	KG	PINTURA AL SILICAT, PER A EXTERIORS	12,47000	€
B896-HYDZ	KG	PINTURA POLIURETÀ MONOCOMPONENT, PER A EXTERIORS	8,50000	€
B8Z6-0P27	KG	IMPRIMACIÓ FIXADORA ACRÍLICA	7,72000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B8Z6-0P29	KG	IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA ACRÍLICA	38,01000	€
B8Z6-0P2B	KG	IMPRIMACIÓ FIXADORA AL POLIURETÀ BICOMPONENT	21,29000	€
BG11-0FSF	U	ARMARI DE POLIÈSTER DE 1000X1000X300 MM, AMB PORTA I FINESTRETA	847,10000	€
BG11-0FSX	1	ARMARI ALTERNA FOTOVOLTAICA	1.500,00000	€
BG13-0G1P	U	CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65 I PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT	55,55000	€
BG24-0B5R	M	CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM	26,68000	€
BG2O-1KWC	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, PER A ENDOLLAR	2,87000	€
BG33-G2VL	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 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	14,15000	€
BG33-G30L	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	0,49000	€
BG3I-06W3	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2	1,63000	€
BGD4-16WD	U	PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I PER MUNTAR SUPERFICIALMENT	26,31000	€
BGD5-06SU	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER I RECOBRIMENT DE COURE, DE 1500 MM DE LLARGÀRIA, DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, DE 300 µM	13,83000	€
BGE2-20MR	U	INVERSONR SUM2000-40KTL-M3 HUAWEI	3.718,00000	€
BGE4-HJMD	U	MÒDUL FOTOVOLTAIC MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, POTÈNCIA DE PIC 505 WP, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB CONNECTORS ESPECIALS, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%. MODEL JAM 66S30 505/MR.	250,00000	€
BGE5-20M6	U	REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC	86,98000	€
BGE6-HK4N	U	ESTRUCTURA DE SUPORT PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA	115,16000	€
BGW0-0951	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS DE POLIÈSTER	4,96000	€
BGW2-093N	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS DE CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR	0,32000	€
BGW7-20N8	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INVERSOR FOTOVOLTAIC	9,10000	€
BGW7-20N9	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A REGULADOR FOTOVOLTAIC	9,10000	€
BGW7-20NA	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A MÒDUL FOTOVOLTAIC	9,10000	€
BGWC-09N6	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS RÍGIDS D'ACER	0,24000	€
BGWF-0ARJ	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS DE COURE NUS	0,33000	€
BGYD-0B2W	U	PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA	3,96000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B07F-0LT5	M3	MORTER DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L I SORRA, AMB 380 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:4 I 10 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA	**Rend.:**	**1,000**			**117,10000**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,000	/R x	27,75000	=	27,75000	
				Subtotal:			27,75000	27,75000
Maquinària								
C176-00FX	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,700	/R x	2,10000	=	1,47000	
				Subtotal:			1,47000	1,47000
Materials								
B011-05ME	M3	AIGUA	0,200	x	2,04000	=	0,40800	
B03L-05N7	T	SORRA DE PEDRERA PER A MORTERS	1,520	x	21,01000	=	31,93520	
B055-067M	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,380	x	145,42000	=	55,25960	
				Subtotal:			87,60280	87,60280
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,27750
		COST DIRECTE						117,10030
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**117,10030**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B07F-0LT6	M3	MORTER MIXT DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L, CALÇ I SORRA, AMB 200 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:2:10 I 2,5 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA	**Rend.:**	**1,000**			**236,59000**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,050	/R x	27,75000	=	29,13750	
				Subtotal:			29,13750	29,13750
Maquinària								
C176-00FX	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,725	/R x	2,10000	=	1,52250	
				Subtotal:			1,52250	1,52250
Materials								
B054-06DH	KG	CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90-S, EN SACS	400,000	x	0,36000	=	144,00000	
B011-05ME	M3	AIGUA	0,200	x	2,04000	=	0,40800	
B03L-05N7	T	SORRA DE PEDRERA PER A MORTERS	1,530	x	21,01000	=	32,14530	
B055-067M	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,200	x	145,42000	=	29,08400	
				Subtotal:			205,63730	205,63730

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,29138
			COST DIRECTE		236,58868
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**236,58868**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	**1B71UC10**	M	LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXE AMB CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL SEGONS UNE_EN 795/A1, FIXAT ALS TERMINALS I ALS ELEMENTS DE SUPORT INTERMEDI (SEPARACIÓ < 15 M) I TESAT. INCLOU CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, FIXATS AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTORS, SEGONS UNE_EN 795/A1, ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, FIXAT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 I PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, FIXADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1	**Rend.: 1,000**	**59,01**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	EB71UA20	U	PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, FIXADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1	0,030	x	38,79478	=	1,16384	
	EB71UH20	U	ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, FIXAT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1	0,300	x	81,50478	=	24,45143	
	EB71UC10	M	CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL SEGONS UNE_EN 795/A1, FIXAT ALS TERMINALS I ALS ELEMENTS DE SUPORT INTERMIG (SEPARACIÓ < 15 M) I TESAT	1,000	x	6,20860	=	6,20860	
	EB71UE30	U	CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, FIXATS AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTORS, SEGONS UNE_EN 795/A1	0,0565	x	431,41170	=	24,37476	
					Subtotal:			56,19863	56,19863

COST DIRECTE		56,19863
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,80993
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**59,00856**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-2 **AO12DJP1** UD AJUTS DE PALETA, MANYÀ, PINTOR I DE QUALSEVOL ALTRE INDUSTRIAL NECESSARIS PER A LA CORRECTA INSTAL.LACIÓ I POSTA EN MARXA DELS EQUIPS I INSTAL.LACIONS **Rend.: 1,000** **386,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	4,000	/R x	32,16000	=	128,64000	
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	4,000	/R x	32,16000	=	128,64000	
	A0E-000A	H	MANOBRE ESPECIALISTA	4,000	/R x	27,75000	=	111,00000	
			Subtotal:					368,28000	368,28000
			COST DIRECTE						368,28000
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		18,41400
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**386,69400**

P-3 **E5ZJZC7M** U CASSOLETES. SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CASSOLETES PER EMBOCAR BAIXANTS A COBERTA, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGIÜES PARA PLUVIALS PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT. **Rend.: 1,000** **64,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0127000	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,350	/R x	32,16000	=	11,25600	
	A0137000	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,350	/R x	28,55000	=	9,99250	
			Subtotal:					21,24850	21,24850
Materials									
	B776Z3AM	U	PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE TPO TIPUS DESAGÜES PARA PLUVIALES TPO DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 77 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT.	1,000	x	39,48000	=	39,48000	
			Subtotal:					39,48000	39,48000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,31873
			COST DIRECTE						61,04723
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		3,05236
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**64,09959**

EB71UA20 U PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, FIXADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 **Rend.: 1,000** **40,73** €

				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0137000	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,300	/R x	28,55000	=	8,56500	
					Subtotal:			8,56500	8,56500
Materials									
	B0A63H00	U	TAC QUÍMIC DE DIÀMETRE 12 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	2,000	x	5,27000	=	10,54000	
	B147UA20	U	PLACA AMB ANELLA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXACIÓ D'ARNÈS DE SEGURETAT, PER A FIXAR MECÀNICAMENT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE	1,000	x	19,39000	=	19,39000	
					Subtotal:			29,93000	29,93000
				DESPESES AUXILIARS		3,50	%		0,29978
				COST DIRECTE					38,79478
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,93974
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**40,73451**

EB71UC10	M	CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL SEGONS UNE_EN 795/A1, FIXAT ALS TERMINALS I ALS ELEMENTS DE SUPORT INTERMIG (SEPARACIÓ < 15 M) I TESAT	**Rend.: 1,000**		**6,52**	**€**

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,030 /R x	33,24000 =	0,99720	
			Subtotal:		0,99720	0,99720
Materials						
B147UC10	M	CABLE D'ACER INOXIDABLE 316, DE 10 MM DE DIÀMETRE I COMPOSICIÓ 7X19+0, HOMOLOGAT PER A LÍNIA DE VIDA SEGONS UNE_EN 795/A1	1,050 x	4,93000 =	5,17650	
			Subtotal:		5,17650	5,17650
		DESPESES AUXILIARS		3,50 %		0,03490
		COST DIRECTE				6,20860
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,31043
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,51903**

EB71UE30	U	CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, FIXATS AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTORS, SEGONS UNE_EN 795/A1	**Rend.: 1,000**		**452,98**	**€**

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,500	/R x	33,24000	=	16,62000	
					Subtotal:			16,62000	16,62000
Materials									
	B0A63H00	U	TAC QUÍMIC DE DIÀMETRE 12 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	8,000	x	5,27000	=	42,16000	
	B147UE30	U	CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS D'UNA LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, FORMATS PER DOS TERMINALS D'ACER INOXIDABLE, UN D'ELLS AMB ELEMENT AMORTIDOR DE CAIGUDES, PER A FIXAR AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, UN TENSOR DE FORQUETA PER A REGULACIÓ DEL CABLE I DOS TERMINALS DE CABLE AMB ELEMENTS PROTECTOR, SEGONS UNE_EN 795/A1	1,000	x	372,05000	=	372,05000	
					Subtotal:			414,21000	414,21000
				DESPESES AUXILIARS		3,50	%		0,58170
				COST DIRECTE					431,41170
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		21,57059
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**452,98229**

EB71UH20 U ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, FIXAT AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1 **Rend.: 1,000** **85,58** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0137000	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,300	/R x	28,55000	=	8,56500	
					Subtotal:			8,56500	8,56500
Materials									
	B0A63H00	U	TAC QUÍMIC DE DIÀMETRE 12 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	2,000	x	5,27000	=	10,54000	
	B147UH20	U	ELEMENT DE SUPORT INTERMEDI PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL FIXA, D'ACER INOXIDABLE, PER A FIXAR AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, SEGONS UNE_EN 795/A1	1,000	x	62,10000	=	62,10000	
					Subtotal:			72,64000	72,64000
				DESPESES AUXILIARS		3,50	%		0,29978
				COST DIRECTE					81,50478
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		4,07524
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**85,58001**

P-4 **K5ZFZS0M** U SOBREEIXIDORS. SUBMINISTRAMENT I COL.LOCACIÓ DE SOBREEIXIDORS-GÀRGOLES DE SEGURETAT, AMB PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAIGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT. **Rend.: 1,000** **82,62** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	0,105	/R x	32,16000 =	3,37680	
					Subtotal:		3,37680	3,37680
Materials								
	B7402ZFVM	U	PEÇA PREFABRICADA PER MOLDEIG AMB MEMBRANA DE PVC TIPUS DESAGÜES LATERAL CIRCULAR PVC DE LA CASA FLAG O EQUIVALENT, DE DIÀMETRE INTERN 90 MM, COL·LOCADA SOLDADA AMB PISTOLA D'AIRE CALENT, AMB PLATAFORMA ELEVADORA.	1,000	x	75,26000 =	75,26000	
					Subtotal:		75,26000	75,26000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,05065
				COST DIRECTE				78,68745
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		3,93437
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**82,62182**

P-5 **KG8P10JX** UD LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA **Rend.: 1,000** **819,00** €

POSADA EN SERVEI I PRESENTACIÓ DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE PER A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES.
INCLOU LA ELABORACIÓ I PRESENTACIÓ A TRAVÉS DEL CANAL EMPRESA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DELS SEGÜENTS DOCUMENTS:
- DECLARACIÓ RESPONSABLE SIGNADA PEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ
- MEMÒRIA JUSTIFICATIVA DE LA INSTAL·LACIÓ
- CERTIFICAT DE FI D'OBRA I PROVES REALITZADES QUE ACREDITI QUE LA INSTAL·LACIÓ REUNEIX LES CONDICIONS TÈCNIQUES REQUERIDES PEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES
- CONTRACTE DE MANTENIMENT AMB UNA EMPRESA INSCRITA EN EL REGISTRE D'AGENTS DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RASIC)
- CERTIFICATS CE DE CONFORMITAT DEL EQUIPS QUE FORMEN LA INSTAL·LACIÓ
INCLOU LA TAXA DE TRAMITACIÓ.
ES FACILITARAN ELS PLÀNOLS EN FORMAT CAD I/O PDF

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Altres								
	BEV6-1KJP	U	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ, DE MÉS DE 70 KW DE POTÈNCIA TÈRMICA. POSADA EN SERVEI I PRESENTACIÓ DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE PER A INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES EN EDIFICIS. INCLOU LA ELABORACIÓ I PRESENTACIÓ A TRAVÉS DEL CANAL EMPRESA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DELS SEGÜENTS DOCUMENTS:	1,000	x	780,00000 =	780,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

- DECLARACIÓ RESPONSABLE SIGNADA PEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ
- PROJECTE CLIMATITZACIÓ
- CERTIFICAT DE FI D'OBRA I PROVES REALITZADES QUE ACREDITI QUE LA INSTAL·LACIÓ REUNEIX LES CONDICIONS TÈCNIQUES REQUERIDES PEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES EN ELS EDIFICIS.
- CONTRACTE DE MANTENIMENT AMB UNA EMPRESA INSCRITA EN EL REGISTRE D'AGENTS DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RASIC)
- CERTIFICATS CE DE CONFORMITAT DEL EQUIPS QUE FORMEN LA INSTAL·LACIÓ
- CERTIFICAT D'ESTANQUITAT DE LA INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA DE LA INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT.

INCLOU LA TAXA DE TRAMITACIÓ.
ES FACILITARAN ELS PLÀNOLS EN FORMAT CAD I/O PDF

Subtotal:		780,00000	780,00000
COST DIRECTE			780,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		39,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**819,00000**

P-6 **P2142-4RMS** M2 REPICAT D'ARREBOSSAT DE MORTER DE CALÇ, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR **Rend.: 1,000** **12,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,450	/R x	26,84000	=	12,07800	
			Subtotal:					12,07800	12,07800
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,18117
			COST DIRECTE						12,25917
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,61296
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**12,87213**

P-7 **P2144-Z001** M2 DESMUNTATGE DE PANELL DE POLICARBONAT DE CLARABOIA, INCLÒS ELEMENTS AUXILIARS I REMATS, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR **Rend.: 0,474** **26,78** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPA	H	AJUDANT VIDRIER	0,200	/R x	28,31000	=	11,94515	
	A0F-0010	H	OFICIAL 1A VIDRIER	0,200	/R x	31,24000	=	13,18143	
			Subtotal:					25,12658	25,12658

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,37690
COST DIRECTE			25,50348
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,27517
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,77865**

P-8 **P2144-Z002** U DESMUNTATGE AIREJADOR DE LAMES METÀL·LIQUES AMB MITJANS MANUALS, TRANSPORT INTERIOR I CÀRREGA DE MATERIAL SOBRE CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE DE VISERA DE PLANXA METÀL·LICA **Rend.: 1,000** **55,60** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	1,500	/R x	26,84000	=	40,26000	
	A01-FEPA	H	AJUDANT VIDRIER	0,200	/R x	28,31000	=	5,66200	
	A0F-0010	H	OFICIAL 1A VIDRIER	0,200	/R x	31,24000	=	6,24800	
					Subtotal:			52,17000	52,17000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,78255
COST DIRECTE		52,95255
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,64763
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**55,60018**

P-9 **P2145-Z001** PA DESMUNTATGE, ACOPI I NOU MUNTATGE D'ESCALA METÀL·LICA D'ACCÉS A LA COBERTA DE LA PISTA ESPORTIVA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS I MATERIAL NECESSARI PER RETORNAR L'ESCALA AL SEU ESTAT ORIGINAL. **Rend.: 1,000** **260,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000Y	H	OFICIAL 1A SOLDADOR	3,500	/R x	32,69000	=	114,41500	
	A0D-0007	H	MANOBRE	4,000	/R x	26,84000	=	107,36000	
					Subtotal:			221,77500	221,77500
Maquinària									
	C207-00E1	H	EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A TALL OXIACETILÈNIC	2,500	/R x	9,09000	=	22,72500	
					Subtotal:			22,72500	22,72500

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	3,32663
COST DIRECTE		247,82663
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	12,39133
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**260,21796**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-10	**P214Q-Z001**	M	DESMUNTATGE DE CABLE I ELEMENTS DE FIXACIÓ DE LÍNIA DE VIDA DE COBERTA, AMB MITJANS MANUALS I APLEC PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ	**Rend.:**	**1,000**			**6,01** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,210	/R x	26,84000 =	5,63640	
					Subtotal:		5,63640	5,63640
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,08455
				COST DIRECTE				5,72095
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,28605
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,00699**
P-11	**P214Q-Z002**	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL	**Rend.:**	**1,000**			**4,29** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,150	/R x	26,84000 =	4,02600	
					Subtotal:		4,02600	4,02600
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,06039
				COST DIRECTE				4,08639
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,20432
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,29071**
P-12	**P214Q-Z008**	M	ARRENCADA DE CANALÓ DE RECOLLIDA D'AIGÜES AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR. INCLOU DESMUNTATGE I RETIRADA DE BAIXANTS ASSOCIATS A LA CANAL	**Rend.:**	**1,000**			**4,29** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,150	/R x	26,84000 =	4,02600	
					Subtotal:		4,02600	4,02600
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,06039
				COST DIRECTE				4,08639
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,20432
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,29071**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-13	**P21D3-Z001**	PA	DESMUNTATGE, ACOPI I REINSTAL·LACIÓ DE CANONADES I CONDUCTES AFECTATS PER LES OPERACIONS DE SUBSTITUCIÓ DELS TANCAMENTS DE LA LLUERNA DE TRIBUNA, AMB MITJANS MANUALS I MITJANÇANT MA D'OBRA ESPECIALITZADA. LA PARTIDA INCLOU TOTES LES OPERACIONS NECESSÀRIES PER GARANTIR QUE LA OPERACIÓ PERMETO LA NOVA POSADA EN SERVEI DE LES INSTAL·LACIONS AFECTADES, INCLÚS BUIDATGE I REBLERT DE LES CANONADES.	**Rend.: 1,000**	**411,96 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000N	H	OFICIAL 1A LAMPISTA	5,000	/R x	33,24000	=	166,20000	
	A0D-0007	H	MANOBRE	8,000	/R x	26,84000	=	214,72000	
			Subtotal:					380,92000	380,92000
			DESPESES AUXILIARS			3,00	%		11,42760
			COST DIRECTE						392,34760
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		19,61738
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**411,96498**

P-14	**P21D5-Z001**	U	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR.	**Rend.: 1,000**	**32,02 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,500	/R x	26,84000	=	13,42000	
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,500	/R x	33,24000	=	16,62000	
			Subtotal:					30,04000	30,04000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,45060
			COST DIRECTE						30,49060
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,52453
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**32,01513**

P-15	**P2R2-Z001**	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.	**Rend.: 1,000**	**715,12 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	25,000	/R x	26,84000	=	671,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		671,00000	671,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		10,06500
			COST DIRECTE			681,06500
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		34,05325
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**715,11825**

P-16 **P2R6-4I64** M3 CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT — **Rend.: 1,000** — **17,43** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	0,010	/R x	81,37000	=	0,81370	
	C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	1,000	/R x	15,79000	=	15,79000	
			Subtotal:					16,60370	16,60370
			COST DIRECTE						16,60370
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,83019
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**17,43389**

P-17 **P2RA-EU5O** M3 DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS — **Rend.: 1,000** — **22,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	0,170	x	125,00000	=	21,25000	
			Subtotal:					21,25000	21,25000
			COST DIRECTE						21,25000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,06250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,31250**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-18	**P445-Z001**	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA FORMADA PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE QUADRAT, RECTANGULAR, L, U, C, Z I OMEGA, GALVANITZAT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB CARGOLS	**Rend.: 1,000**	**4,16**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,036	/R x	33,24000	=	1,19664	
	A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	0,021	/R x	28,55000	=	0,59955	
					Subtotal:			1,79619	1,79619
Materials									
	B44Z-0LZT	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE L, U, C, Z I OMEGA, TALLAT A MIDA I GALVANITZAT	1,000	x	2,12000	=	2,12000	
					Subtotal:			2,12000	2,12000
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,04490
			COST DIRECTE						3,96109
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,19805
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,15915**

P-19	**P445-Z002**	KG	ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, PER A SUBESTRUCTURA, PLANXA COMPOSTA PLEGADA D'ACER GALVANITZAT TREBALLADA A TALLER, SEGONS PLÀNOLS DE DETAL, AMB TRACTAMENT GALVANITZAT EN CALENT, COL·LOCAT A L'OBRA AMB FIXACIÓ MECÁNICA. INCLOU REPARACIÓ DEL REVESTIMENT GALVANITZAT EN LES ZONES MALMESES.	**Rend.: 1,000**	**6,12**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP1	H	AJUDANT SOLDADOR	0,050	/R x	28,66000	=	1,43300	
	A0F-000Y	H	OFICIAL 1A SOLDADOR	0,080	/R x	32,69000	=	2,61520	
					Subtotal:			4,04820	4,04820
Maquinària									
	C206-00DW	H	EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A SOLDADURA ELÈCTRICA	0,045	/R x	3,50000	=	0,15750	
					Subtotal:			0,15750	0,15750
Materials									
	B44Z-0LXA	KG	ACER S275JR SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS LAMINATS EN CALENT SÈRIE IPN, IPE, HEB, HEA, HEM I UPN, TALLAT A MIDA I AMB UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	1,000	x	1,52000	=	1,52000	
					Subtotal:			1,52000	1,52000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,10121
			COST DIRECTE			5,82691
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,29135
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,11825**

P-20 **P560-6RN0** M2 LLUERNES DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 40 MM DE GRUIX I 9 PARETS, DE 500 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT, AMB SISTEMA DE JUNTA VERTICAL MATXEMBRADA I ESTANCA.
LA LLUERNA HA DE COMPLIR LA RESISTÈNCIA MÍNIMA REQUERIDA SEGONS ASSAIG DE RESISTÈNCIA A L'IMPACTE, CTE SE AE, APARTADO 3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS. (UNE-EN 12600:2003)

Rend.: 1,000 **142,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,500	/R x	28,55000	=	14,27500	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,900	/R x	32,16000	=	28,94400	
					Subtotal:			43,21900	43,21900
Materials									
	B561-Z002	M	PERFIL D'ALUMINI ANODITZAT INFERIOR AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC I REMAT ESCUPIDOR D'AIGUA	0,800	x	21,93000	=	17,54400	
	B561-Z001	M	PERFIL D'ALUMINI ANODITZAT SUPERIOR I LATERAL AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC	0,850	x	22,06000	=	18,75100	
	B0C60-Z001	M2	PANELL POLICARBONAT DE 500MM D'AMPLE I 40 MM D'ESPESSOR, AMB JUNTA MATXEMBRADA, DE 9 PARETS	1,000	x	55,34000	=	55,34000	
					Subtotal:			91,63500	91,63500
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		1,08048
			COST DIRECTE						135,93448
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		6,79672
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**142,73120**

P-21 **P560-Z001** M2 LLUERNES DE COBERTA DE PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR DE 20 MM DE GRUIX I 7 PARETS, ARCOPLUS 9207 O EQUIVALENT, DE 900 MM D'AMPLÀRIA I TRACTAMENT PER A L'ABSORCIÓ DE LA RADIACIÓ ULTRAVIOLADA A LES DUES CARES, AMB SUPORTS DE PERFIL D'ALUMINI I JUNTS D'ESTANQUEÏTAT, COL·LOCAT.
JUNTES ENTRE PANELLS AMB CONECTORS D'ALUMINI. INCLOU TOTS ELS REMATS NECESSARIS PER A LA FINALITZACIÓ DE L'ELEMENT, TALS COM REMATS OBTURADORS DE CEL·LES, TAPS PE-LD PER CONECTORS,

Rend.: 1,000 **149,53** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

PERFILS DE SUPORT A SUBESTRUTCURA, CALGOLERIA I ELEMENTS DE REMAT I SEGELLATS NECESSARIS.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,700	/R x	28,55000	=	19,98500	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	1,400	/R x	32,16000	=	45,02400	
					Subtotal:			65,00900	65,00900
Materials									
	B561-Z003	M	PERFIL INFERIOR ALUMINI ANODITZAT DE 62MM RECTE	1,700	x	14,60000	=	24,82000	
	B0C60-Z003	M2	PLACA DE POLICARBONAT D'ESPESSOR 40MM I 10 PARETS, AMB PANELLS D'AMPLADA 600MM	1,000	x	50,96000	=	50,96000	
					Subtotal:			75,78000	75,78000
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		1,62523
			COST DIRECTE						142,41423
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		7,12071
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**149,53494**

P-22 **P5ZB3-IHUI** M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT **Rend.: 1,000** **26,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,150	/R x	28,55000	=	4,28250	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,300	/R x	32,16000	=	9,64800	
					Subtotal:			13,93050	13,93050
Materials									
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	6,000	x	0,18000	=	1,08000	
	B0CHK-2OT	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 50 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A VORA LLIURE	1,071	x	6,46000	=	6,91866	
	B7JB-12X6	M	PERFIL D'ESTANQUITAT PER A REMATS DE PLANXA D'ACER PLEGADA	1,000	x	3,42000	=	3,42000	
					Subtotal:			11,41866	11,41866

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,20896
			COST DIRECTE			25,55812
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,27791
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,83602**

P-23 **P5ZB3-LL6O** M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT **Rend.: 1,000** **23,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,125	/R x	28,55000	=	3,56875	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,250	/R x	32,16000	=	8,04000	
					Subtotal:			11,60875	11,60875
Materials									
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	6,000	x	0,18000	=	1,08000	
	B0CHK-2OQ	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, DE 0,8 MM DE GRUIX, 30 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 4 PLECS, PER A EXTREM DEL RÀFEC	1,071	x	5,81000	=	6,22251	
	B7JB-12X6	M	PERFIL D'ESTANQUITAT PER A REMATS DE PLANXA D'ACER PLEGADA	1,000	x	3,42000	=	3,42000	
					Subtotal:			10,72251	10,72251

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,17413
COST DIRECTE			22,50539
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,12527
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,63066**

P-24 **P5ZDC-I4J7** M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB PERFILS CONFORMATS D' ESTANQUITAT, I SEGELLAT **Rend.: 1,000** **26,44** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,125	/R x	28,55000	=	3,56875	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,250	/R x	32,16000	=	8,04000	
					Subtotal:			11,60875	11,60875
Materials									
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	0,050	x	24,75000	=	1,23750	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	6,000	x	0,18000	=	1,08000	
	B0CHK-2OV	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,2 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL	1,071	x	7,15000	=	7,65765	
	B7JB-12X6	M	PERFIL D'ESTANQUITAT PER A REMATS DE PLANXA D'ACER PLEGADA	1,000	x	3,42000	=	3,42000	
						Subtotal:		13,39515	13,39515
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17413
						COST DIRECTE			25,17803
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,25890
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,43693**

P-25 **P5ZDC-Y001** M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT **Rend.: 1,000** **31,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,300	/R x	32,16000	=	9,64800	
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,150	/R x	28,55000	=	4,28250	
						Subtotal:		13,93050	13,93050
Materials									
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	9,000	x	0,18000	=	1,62000	
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	0,070	x	24,75000	=	1,73250	
	B0CHK-Z00	M	REMAT PLAN. ACER GALV + PRELAC. G=1,5 MM, DESENV.<100, AMB 5 PLECS	1,071	x	11,50000	=	12,31650	
						Subtotal:		15,66900	15,66900
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,20896
						COST DIRECTE			29,80846
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,49042
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**31,29888**

P-26 **P5ZDC-Y002** M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT **Rend.: 1,000** **22,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,125	/R x	28,55000	=	3,56875	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,250	/R x	32,16000	=	8,04000	
					Subtotal:			11,60875	11,60875
Materials									
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	0,050	x	24,75000	=	1,23750	
	B0CHK-2OV	M	REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,2 MM DE GRUIX, 60 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 3 PLECS, PER A MINVELL	1,071	x	7,15000	=	7,65765	
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	6,000	x	0,18000	=	1,08000	
					Subtotal:			9,97515	9,97515
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,17413
				COST DIRECTE					21,75803
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,08790
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**22,84593**

P-27 **P5ZDC-Y004** M REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'1,5 MM DE GRUIX, 100 CM DE DESENVOLUPAMENT, COM A MÀXIM, AMB 5 PLECS, PER A CANAL PERIMETRAL, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT **Rend.: 1,000** **31,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,150	/R x	28,55000	=	4,28250	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,300	/R x	32,16000	=	9,64800	
					Subtotal:			13,93050	13,93050
Materials									
	B0CHK-Z00	M	REMAT PLAN. ACER GALV + PRELAC. G=1,5 MM, DESENV.<100, AMB 5 PLECS	1,071	x	11,50000	=	12,31650	
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	0,070	x	24,75000	=	1,73250	
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	9,000	x	0,18000	=	1,62000	
					Subtotal:			15,66900	15,66900
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,20896
				COST DIRECTE					29,80846
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,49042
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**31,29888**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-28	**P5ZDC-Y005**	U	VISERA DE PLANXA D'ACER PLEGADA AMB ACABAT GALVANITZAT I PRELACAT, D'2,0 MM DE GRUIX, DE MESURES 1200X600MM, COM A MÀXIM, AMB 2 PLECS, PERA VISERA AIREJADORS, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, I SEGELLAT	**Rend.:**	**1,000**			**247,32**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,650	/R x	28,55000	=	18,55750	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,800	/R x	32,16000	=	25,72800	
					Subtotal:			44,28550	44,28550
Materials									
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	9,000	x	0,18000	=	1,62000	
	B0CHK-Z00	M	PLANXA METÀL·WLICA DE 2,0 MM DE 600 CMS DE DESENVOLUPAMENT, GALVANITZAT I LACAT	1,200	x	155,00000	=	186,00000	
	B7JE-0GTM	DM3	MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA, DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENT	0,120	x	24,75000	=	2,97000	
					Subtotal:			190,59000	190,59000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,66428
			COST DIRECTE						235,53978
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		11,77699
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**247,31677**

P-29	**P5ZH4-4SSI**	U	SUBSTITUCIÓ DE BONERA I DE REIXA METÀL·LICA DE DESGUÀS DE TERRAT, INCLOU CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I TRANSPORT A DIPÒSIT CONTROLAT	**Rend.:**	**1,000**			**55,32**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,500	/R x	26,84000	=	13,42000	
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	0,750	/R x	32,16000	=	24,12000	
					Subtotal:			37,54000	37,54000
Maquinària									
	C1R1-00CY	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 5 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	0,005	/R x	23,18000	=	0,11590	
					Subtotal:			0,11590	0,11590
Materials									
	B092-078D	KG	OXIASFALT EN SACS TIPUS OA 80/25 D'APLICACIÓ EN CALENT	2,000	x	2,19000	=	4,38000	
	B2RA-28US	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 BARREJATS INERTS AMB UNA DENSITAT 1 T/M3, PROCEDENTS DE	0,0062	x	23,00000	=	0,14260	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 01 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS						
	B5ZH1-12X	U	MORRIÓ D'ACER GALVANITZAT ACABAT EN FORMA D'ANGLE, PER A FIXAR A PRESSIÓ A LA PEÇA DE SUPORT	1,000	x	4,40000	=	4,40000	
	B5ZZ7-1311	U	PEÇA DE SUPORT PER A BONERA DE PARET, DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT DE 0,7 MM DE GRUIX I 35 CM DE DESENVOLUPAMENT, AMB 3 PLECS I UN FORAT DE 105X105 MM	1,000	x	5,54000	=	5,54000	
						Subtotal:		14,46260	14,46260
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,56310
				COST DIRECTE					52,68160
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		2,63408
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**55,31568**

P-30	**P63B-6XVA**	M2	FAÇANA AMB DISPOSICIÓ DELS ELEMENTS VERTICAL, AMB PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES, COL·LOCAT	**Rend.: 1,000**		**68,88**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	0,200	/R x	28,55000	=	5,71000	
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,200	/R x	33,24000	=	6,64800	
						Subtotal:		12,35800	12,35800
Materials									
	B0CH1-1F9I	M2	PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER GALVANITZAT EN CALENT I PRELACAT I AÏLLAMENT DE POLIISOCIANURAT (PIR) AMB PRESTACIONS AL FOC MILLORADES AMB UN GRUIX TOTAL DE 80 MM, AMB LA CARA EXTERIOR LLISA I LA CARA INTERIOR LLISA, COLOR ESTÀNDARD, DIFERENT DEL BLANC, GRUIX DE LES PLANXES (EXT/INT) 0.6/0,6 MM, JUNT LONGITUDINAL ENCADELLAT I SISTEMA DE FIXACIÓ OCULTA, PER A FAÇANES	1,050	x	50,02000	=	52,52100	
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	3,000	x	0,18000	=	0,54000	
						Subtotal:		53,06100	53,06100
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,18537
				COST DIRECTE					65,60437
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		3,28022
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**68,88459**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-31	**P750-Z001**	M2	MEMBRANA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES. COL·LOCADA EN EL SENTIT DE LA PENDENT, DE CANAL A CUMBRERA, AMB ROTLLES DE 1,05 M D'AMPLADA.	**Rend.: 1,624**	**32,31**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,500	/R x	32,16000	=	9,90148	
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,248	/R x	28,55000	=	4,35985	
					Subtotal:			14,26133	14,26133
Maquinària									
	C20M-00J4	H	EQUIP DE SOLDADURA PER A LÀMINES DE PVC, MANUAL, PER AIRE CALENT	0,248	/R x	4,35000	=	0,66429	
					Subtotal:			0,66429	0,66429
Materials									
	B7Z4-0GSC	U	PLATINA D'ACER GALVANITZAT DE GRUIX 1 MM I DE 70X70 MM PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS	3,000	x	0,40000	=	1,20000	
	B740-0SLN	M2	LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE DE GRUIX 1,5 MM I AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER	1,210	x	11,31000	=	13,68510	
	B0AO-07IH	U	TAC DE NILÓ DE 8 A 10 MM, AMB VIS	3,000	x	0,25000	=	0,75000	
					Subtotal:			15,63510	15,63510
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,21392
			COST DIRECTE						30,77464
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,53873
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**32,31337**

P-32	**P750-Z002**	M2	REFORÇ LINEAL DE MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AL SUPORT AMB TACS D'EXPANSIÓ I PLATINES METÀL·LIQUES.	**Rend.: 1,624**	**32,31**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,248	/R x	28,55000	=	4,35985	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,500	/R x	32,16000	=	9,90148	
					Subtotal:			14,26133	14,26133
Maquinària									
	C20M-00J4	H	EQUIP DE SOLDADURA PER A LÀMINES DE PVC, MANUAL, PER AIRE CALENT	0,248	/R x	4,35000	=	0,66429	
					Subtotal:			0,66429	0,66429

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B7Z4-0GSC	U	PLATINA D'ACER GALVANITZAT DE GRUIX 1 MM I DE 70X70 MM PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS	3,000	x	0,40000	=	1,20000	
	B740-0SLN	M2	LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE DE GRUIX 1,5 MM I AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER	1,210	x	11,31000	=	13,68510	
	B0AO-07IH	U	TAC DE NILÓ DE 8 A 10 MM, AMB VIS	3,000	x	0,25000	=	0,75000	
					Subtotal:			15,63510	15,63510
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,21392
				COST DIRECTE					30,77464
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,53873
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**32,31337**

P-33 **P750-Z003** M2 RECOBRIMENT DE CANAL DE PLANXA METÀL·LICA MITJANÇANT MEMBRANA AMB UNA LÀMINA DE GRUIX 1,5 MM, D'UNA LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE, AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER, FIXADA AMB TERMOSOLDADURA A LA BASE DE PLANXA EXISTENT. INCLOU RESOL·LUCIÓ DE TROBADES I PUNTS SINGULARS. **Rend.: 1,000** **42,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,248	/R x	28,55000	=	7,08040	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,500	/R x	32,16000	=	16,08000	
					Subtotal:			23,16040	23,16040
Maquinària									
	C20M-00J4	H	EQUIP DE SOLDADURA PER A LÀMINES DE PVC, MANUAL, PER AIRE CALENT	0,248	/R x	4,35000	=	1,07880	
					Subtotal:			1,07880	1,07880
Materials									
	B0AO-07IH	U	TAC DE NILÓ DE 8 A 10 MM, AMB VIS	3,000	x	0,25000	=	0,75000	
	B740-0SLN	M2	LÀMINA DE PVC FLEXIBLE RESISTENT A LA INTEMPÈRIE DE GRUIX 1,5 MM I AMB ARMADURA DE MALLA DE POLIÈSTER	1,210	x	11,31000	=	13,68510	
	B7Z4-0GSC	U	PLATINA D'ACER GALVANITZAT DE GRUIX 1 MM I DE 70X70 MM PER A FIXACIÓ DE LÀMINES IMPERMEABILITZANTS	3,000	x	0,40000	=	1,20000	
					Subtotal:			15,63510	15,63510
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,34741
				COST DIRECTE					40,22171
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		2,01109
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**42,23279**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-34 **P786-Z001** M2 NETEJA DE COBERTA DE PLANXA GRECADA EXISTENT I REPARACIÓ O SUBSTITUCIÓ PUNTUAL DELS PUNTS DE XAPA DETERIORATS. **Rend.: 1,000** **1,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,030	/R x	26,84000	=	0,80520	
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,030	/R x	32,16000	=	0,96480	
			Subtotal:					1,77000	1,77000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,02655
			COST DIRECTE						1,79655
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,08983
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,88638**

P-35 **P786-Z005** M2 IMPERMEABILITZACIÓ DE XAPA METÀL·LICA DE CANAL I REMAT EXTERIOR DE COBERTA, AMB PINTURA TIPUS POLIURETÀ MONOCOMPONENT AMB UNA DOTACIÓ DE 0,4 KG/M2 APLICADA EN TRES CAPES. INCLOU TREBALLS DE NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE, AIXÍ COM PINTURA D'IMPRIMACIÓ PRÈVIA. **Rend.: 1,000** **21,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,250	/R x	32,16000	=	8,04000	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,250	/R x	26,84000	=	6,71000	
			Subtotal:					14,75000	14,75000
Materials									
	B8Z6-0P2B	KG	IMPRIMACIÓ FIXADORA AL POLIURETÀ BICOMPONENT	0,100	x	21,29000	=	2,12900	
	B896-HYDZ	KG	PINTURA POLIURETÀ MONOCOMPONENT, PER A EXTERIORS	0,400	x	8,50000	=	3,40000	
			Subtotal:					5,52900	5,52900
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,22125
			COST DIRECTE						20,50025
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,02501
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**21,52526**

P-36 **P7B1-6Q3O** M2 GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2, COL·LOCAT SENSE ADHERIR **Rend.: 1,000** **3,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,020	/R x	28,55000	=	0,57100	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,040	/R x	32,16000	=	1,28640	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			1,85740	1,85740
Materials								
	B7B1-0KPA	M2	GEOTÈXTIL FORMAT PER FELTRE DE POLIPROPILÈ NO TEIXIT, LLIGAT MECÀNICAMENT DE 100 A 110 G/M2	1,100	x 1,11000	=	1,22100	
				Subtotal:			1,22100	1,22100
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02786
				COST DIRECTE				3,10626
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,15531
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,26157**

P-37	**P7C22-Z001**	M2	REBLERT GREQUES XAPA DE COBERTA, REGULARITZACIÓ DEL SUPORT MITJANÇANT EL REBLERT DE LES GREQUES AMB TRAPEZIS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS) DE 40 MM DE GRUIX, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0, TALLATS A MIDA.	**Rend.: 1,000**		**13,10**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,030	/R x	26,84000	=	0,80520	
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	0,062	/R x	32,16000	=	1,99392	
				Subtotal:				2,79912	2,79912
Materials									
	B090-06VV	KG	ADHESIU D'APLICACIÓ A DUES CARES DE CAUTXÚ SINTÈTIC COMPATIBLE AMB EL POLIESTIRÈ	0,3003	x	6,01000	=	1,80480	
	B7C26-FGT	M2	PLANXA DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS), DE 40 MM DE GRUIX, DE 150 KPA DE TENSIÓ A LA COMPRESSIÓ, D'1,15 M2·K/W DE RESISTÈNCIA TÈRMICA, AMB UNA CARA LLISA I CANTELL RECTE	1,050	x	7,46000	=	7,83300	
				Subtotal:				9,63780	9,63780
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,04199
				COST DIRECTE					12,47891
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,62395
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,10285**

P-38	**P7C30-Z001**	ML	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, PER A COMPLIMENTAR VUIT D'OBRA DEL VOLADÍS DE COBERTA DE LA LLUERNA CENTRAL, RETALLAT A MIDA, ENTRE LA NOVA SUBESTRUCTURA I LA CAPA SUPERIOR D'ACABAT DE LA COBERTA.	**Rend.: 1,000**		**42,49**	**€**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	0,080	/R x	32,16000	=	2,57280	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,040	/R x	26,84000	=	1,07360	
					Subtotal:			3,64640	3,64640
Materials									
	B7CZ2-0IRB	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 160 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	5,000	x	1,07000	=	5,35000	
	B7C30-WGR	M2	PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 35 KG/M3 DE DENSITAT, DE 110 MM DE GRUIX I 0,023 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA ALUMINI A LES DUES CARES, PER A COBERTES	0,500	x	62,84000	=	31,42000	
					Subtotal:			36,77000	36,77000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,05470
				COST DIRECTE					40,47110
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		2,02355
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**42,49465**

P-39	**P7C30-Z002**	M2	AÏLLAMENT TÈRMIC AMB PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES, PER A COBERTES, AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB CLASSIFICACIÓ AL FOC B-S1 d0	**Rend.: 1,934**		**21,25**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	0,050	/R x	32,16000	=	0,83144	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,040	/R x	26,84000	=	0,55512	
					Subtotal:			1,38656	1,38656
Materials									
	B7C30-Z001	M2	PLACA RÍGIDA D'ESCUMA DE POLIISOCIANURAT, DE 30 KG/M3 DE DENSITAT, DE 60 MM DE GRUIX I 0,022 W/(M·K) DE CONDUCTIVITAT TÈRMICA, AMB RECOBRIMENT DE MULTICAPA KRAFT-ALUMINI EN LES DUES CARES A LES DUES CARES, PER A COBERTES	1,050	x	15,22000	=	15,98100	
	B7CZ2-0IR8	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 80 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	5,000	x	0,57000	=	2,85000	
					Subtotal:			18,83100	18,83100
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,02080
				COST DIRECTE					20,23836
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,01192
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**21,25028**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-40	**P7C45-Z001**	M2	AÏLLAMENT AMB PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA, DE 50 MM DE GRUIX, COL·LOCAT AMB FIXACIONS MECÀNIQUES, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K), PER A REMATS I JUNTS LIENEALS DE LES NOVES LLUERNES	**Rend.:**	**1,000**	**13,95** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	0,080	/R x	32,16000	=	2,57280	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,040	/R x	26,84000	=	1,07360	
					Subtotal:			3,64640	3,64640
Materials									
	B7C93-11JL	M2	PLACA RÍGIDA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW), DE DENSITAT 46 A 55 KG/M3, DE 50 MM DE GRUIX, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA <= 0.035 W/(M·K) I RESISTÈNCIA TÈRMICA >= 1,429 M2·K/W, AMB REVESTIMENT DE PAPER KRAFT	1,050	x	7,61000	=	7,99050	
	B7CZ2-0IRG	U	TAC I SUPORT DE NILÓ PER A FIXAR MATERIALS AÏLLANTS, DE 60 MM DE GRUIX COM A MÀXIM	3,000	x	0,53000	=	1,59000	
					Subtotal:			9,58050	9,58050
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,05470
			COST DIRECTE						13,28160
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,66408
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**13,94568**

P-41	**P811-Z005**	M2	ARREBOSSAT REGLEJAT SOBRE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR, A 3,00 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB MORTER MIXT 1:2:10, REMOLINAT I LLISCAT AMB CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA 22,5 X	**Rend.:**	**1,670**	**36,58**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	0,840	/R x	32,16000	=	16,17629	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,671	/R x	26,84000	=	10,78422	
					Subtotal:			26,96051	26,96051
Materials									
	B055-065W	T	CIMENT BLANC DE RAM DE PALETA BL 22,5 X SEGONS UNE 80305, EN SACS	0,0032	x	253,60000	=	0,81152	
	B07F-0LT6	M3	MORTER MIXT DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L, CALÇ I SORRA, AMB 200 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:2:10 I 2,5 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA	0,027	x	236,58868	=	6,38789	
					Subtotal:			7,19941	7,19941

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,67401
			COST DIRECTE			34,83393
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,74170
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,57563**

P-42 **P875-4SA5** M2 NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR **Rend.: 1,000** **22,88** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,800	/R x	26,84000	=	21,47200	
			Subtotal:					21,47200	21,47200
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,32208
			COST DIRECTE						21,79408
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,08970
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,88378**

P-43 **P89H-4V75** M2 PINTAT DE PARAMENT VERTICAL EXTERIOR DE CIMENT, AMB PINTURA AL SILICAT AMB ACABAT LLIS, I PIGMENTS, AMB UNA CAPA DE FONS D'IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA, UNA D'IMPRIMACIÓ FIXADORA I DUES D'ACABAT **Rend.: 1,000** **21,08** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	0,015	/R x	28,55000	=	0,42825	
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,150	/R x	32,16000	=	4,82400	
			Subtotal:					5,25225	5,25225
Materials									
	B896-HYC4	KG	PINTURA AL SILICAT, PER A EXTERIORS	0,3978	x	12,47000	=	4,96057	
	B8Z6-0P27	KG	IMPRIMACIÓ FIXADORA ACRÍLICA	0,1428	x	7,72000	=	1,10242	
	B8Z6-0P29	KG	IMPRIMACIÓ NEUTRALITZADORA ACRÍLICA	0,2285	x	38,01000	=	8,68529	
			Subtotal:					14,74828	14,74828
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,07878
			COST DIRECTE						20,07931
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,00397
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**21,08328**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-44 **PG11-DB9X** U QUADRE DE CORRENT CONTINUA TIPUS STRINGBOX 4-2-2 TR DE CIRCUTOR O EQUIVALENT, AMB ENTRADA PER A 4 STRINGS FV I 2 SORTIDES A INVERSOR AMB FUSIBLES DE 20 A, DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS DE 1000 V I INTERRUPTORS SECCIONADORS DE SORTIDA, AMB SISTEMA DE MESURA DE TENSIÓ I CORRENT MULTICANAL (TRH16) QUE PERMET MONITORITZAR ELS STRINGS DE CARA AL MANTENIMENT PREVENTIU I CORRECTIU DE LA XARXA. TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PSOAT EN SERVEI. **Rend.: 1,000** **926,25** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,480	/R x	33,24000	=	15,95520	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,480	/R x	28,50000	=	13,68000	
					Subtotal:			29,63520	29,63520
Materials									
	BGW0-0951	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS DE POLIÈSTER	1,000	x	4,96000	=	4,96000	
	BG11-0FSF	U	ARMARI DE POLIÈSTER DE 1000X1000X300 MM, AMB PORTA I FINESTRETA	1,000	x	847,10000	=	847,10000	
					Subtotal:			852,06000	852,06000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,44453
			COST DIRECTE						882,13973
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		44,10699
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**926,24671**

P-45 **PG11-DBXX** U QUADRE DE CORRENT ALTERNA AMB TOTS ELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT I SENYALITZACIÓ QUE S'INDIQUEN A L'ESQUEMA ELÈCTRIC DEL QUADRE, AMB ANALITZADOR DE XARXES I EQUIP CPD, MUNTAT EN ARMARI METÀL.LIC 595X1080X250, AMB PORTA TRANSPARENT AMB PANY I CLAU, I AMB LES SORTIDES CONNECTADES A BORNES, RETOLACIÓ DISPOSITIUS, EMBARRATS INTERIORS DE CONDUCTORS ACTIUS, NEUTRE I TERRA, AMB UN 20 % ESPAI PER FUTURES AMPLIACIONS, TOTALMENT INSTAL.LAT, CONNECTAT I PROVAT **Rend.: 1,000** **1.611,79** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,480	/R x	28,50000	=	13,68000	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,480	/R x	33,24000	=	15,95520	
					Subtotal:			29,63520	29,63520
Materials									
	BGW0-0951	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS DE POLIÈSTER	1,000	x	4,96000	=	4,96000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BG11-0FSX	1	ARMARI ALTERNA FOTOVOLTAICA	1,000	x	1.500,00000	=	1.500,00000	
					Subtotal:			1.504,96000	1.504,96000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,44453
				COST DIRECTE					1.535,03973
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		76,75199
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.611,79171**

P-46 **PG13-E39O** U CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65, MUNTADA SUPERFICIALMENT **Rend.: 1,000** **82,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,550	/R x	33,24000	=	18,28200	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,150	/R x	28,50000	=	4,27500	
					Subtotal:			22,55700	22,55700
Materials									
	BGW2-093N	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS DE CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR	1,000	x	0,32000	=	0,32000	
	BG13-0G1P	U	CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR DE PLANXA D'ACER, DE 250X300 MM, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-65 I PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT	1,000	x	55,55000	=	55,55000	
					Subtotal:			55,87000	55,87000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,33836
				COST DIRECTE					78,76536
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		3,93827
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**82,70362**

P-47 **PG26-3AOJ** M CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM, MUNTADA SUPERFICIALMENT **Rend.: 1,000** **32,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,066	/R x	28,50000	=	1,88100	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,066	/R x	33,24000	=	2,19384	
					Subtotal:			4,07484	4,07484
Materials									
	BG24-0B5R	M	CANAL AÏLLANT SENSE HALÒGENS PER A QUADRES ELÈCTRICS I ALIMENTACIÓ DE MAQUINARIA, AMB LATERAL RANURAT, DE 100X100 MM	1,020	x	26,68000	=	27,21360	
					Subtotal:			27,21360	27,21360

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06112
COST DIRECTE			31,34956
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,56748
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,91704**

P-48 **PG2O-6SY7** M TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT **Rend.: 1,000** **6,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,040	/R x	33,24000	=	1,32960	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,050	/R x	28,50000	=	1,42500	
					Subtotal:			2,75460	2,75460
Materials									
	BGWC-09N6	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS RÍGIDS D'ACER	1,000	x	0,24000	=	0,24000	
	BG2O-1KW	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, PER A ENDOLLAR	1,020	x	2,87000	=	2,92740	
					Subtotal:			3,16740	3,16740

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,04132
COST DIRECTE		5,96332
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,29817
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,26148**

P-49 **PG33-E75R** M CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 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 TUB **Rend.: 1,000** **18,44** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,050	/R x	33,24000	=	1,66200	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,050	/R x	28,50000	=	1,42500	
					Subtotal:			3,08700	3,08700
Materials									
	BG33-G2VL	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TETRAPOLAR, DE SECCIÓ 4X25 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA	1,020	x	14,15000	=	14,43300	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 36

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

EMISSIÓ FUMS

			Subtotal:	14,43300	14,43300
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,04631
			COST DIRECTE		17,56631
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %		0,87832
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,44462**

P-50 **PG33-E7BB** M CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, H1Z2Z2-K 1/1KV(1,8/KVDC) CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB **Rend.: 1,000** **3,16** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,040	/R x	33,24000	=	1,32960	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,040	/R x	28,50000	=	1,14000	
			Subtotal:					2,46960	2,46960
Materials									
	BG33-G30L	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ ZZ-F, CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE-EN 50618, UNIPOLAR, DE SECCIÓ 1X6 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC FCA SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	1,020	x	0,49000	=	0,49980	
			Subtotal:					0,49980	0,49980
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %						0,03704
			COST DIRECTE						3,00644
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %						0,15032
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,15677**

P-51 **PG3B-E7E6** M CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2, MUNTAT SUPERFICIALMENT **Rend.: 1,000** **10,19** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,100	/R x	33,24000	=	3,32400	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,150	/R x	28,50000	=	4,27500	
			Subtotal:					7,59900	7,59900
Materials									
	BGWF-0ARJ	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS DE COURE NUS	1,000	x	0,33000	=	0,33000	
	BG3I-06W3	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR DE SECCIÓ 1X35 MM2	1,020	x	1,63000	=	1,66260	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	1,99260	1,99260
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11399
	COST DIRECTE			9,70559
	DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,48528
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,19086**

P-52 PGD1-E3BT U PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER, AMB RECOBRIMENT DE COURE 300 µM DE GRUIX, DE 1500 MM LLARGÀRIA DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, CLAVADA A TERRA **Rend.: 1,000** **34,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,233	/R x	33,24000	=	7,74492	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,233	/R x	28,50000	=	6,64050	
			Subtotal:					14,38542	14,38542
Materials									
	BGYD-0B2	U	PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA	1,000	x	3,96000	=	3,96000	
	BGD5-06SU	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER I RECOBRIMENT DE COURE, DE 1500 MM DE LLARGÀRIA, DE 14,6 MM DE DIÀMETRE, DE 300 µM	1,000	x	13,83000	=	13,83000	
			Subtotal:					17,79000	17,79000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,21578
			COST DIRECTE						32,39120
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,61956
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**34,01076**

P-53 PGD4-614N U PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I COL·LOCAT SUPERFICIALMENT **Rend.: 1,000** **44,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,250	/R x	28,50000	=	7,12500	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,250	/R x	33,24000	=	8,31000	
			Subtotal:					15,43500	15,43500
Materials									
	BGD4-16WD	U	PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA AMB PONT SECCIONADOR DE PLATINA DE COURE, MUNTAT EN CAIXA ESTANCA I PER MUNTAR SUPERFICIALMENT	1,000	x	26,31000	=	26,31000	
			Subtotal:					26,31000	26,31000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,23153
			COST DIRECTE			41,97653
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,09883
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**44,07535**

P-54 **PGE1-Z001** M2 SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE SISTEMA D'ESTRUCTURA SOBRE COBERTA PER A BASE DE FIXACIÓ DE PANELLS DE CAPTACIÓ SOLAR, INSTTALADA EN EL SENTIT DE LA COBERTA, AMB UNA SEPARACIÓ ENTRE PERFILS DE 90 CMS, COL·LOCATS ADOSSATS A LES JUNTES ENTRE MEMBRANES DE COBERTA. AQUEST SISTEMA HA DE SER COMPATIBLE AMB EL SISTEMA I MATERIAL DE LA COBERTA A EXECUTAR.
SISTEMA COMPOST PER PERFILS DE PVC-P TERMOSOLDATS A LA MEMBRANA DE COBERTA PVC-P I PERFILS INTERIORS D'ALUMINI 20X25 MM D'ESPESSOR 2MM. L'ESTRUCTURA DE SUPORT DE LES PLAQUES FOTOVOLTAIQUES (NO INCLOSA EN AQUEST PREU) ES FIXARÀ A AQUEST SISTEMA BASE MITJANÇANT CARGOLS INOXIDABLES AUTOTALADRANTS AMB JUNTA DE TANCAMENT DE Ø6MM I LONGITUD 25MM.

Rend.: 1,000 **26,21** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,092	/R x	28,55000	=	2,62660	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,092	/R x	32,16000	=	2,95872	
					Subtotal:			5,58532	5,58532
Materials									
	B1590-003	U	PERFIL DE PVC-P FLEXIBLES PER SUPORT DE PREINSTAL·LACIÓ D'ANCLATGES DE SISTEMES PER A INSTAL·LACIONS, D'ESPESSOR MÍN 1,5 MM, EN BARRA DE 3 ML.	0,333	x	38,18000	=	12,71394	
	B1601-004	U	PERFIL D'ALUMINI DE 20X25X2MM A COL·LOCAR EN L'INTERIOR DEL PERFIL FLEXIBLE DE PVC-P, EN BARRA DE 3 ML	0,333	x	20,00000	=	6,66000	
					Subtotal:			19,37394	19,37394
			COST DIRECTE						24,95926
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			1,24796
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**26,20722**

P-55 **PGE2-8G8V** U INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE CONNEXIÓ A XARXA, TRIFÀSIC, POTÈNCIA NOMINAL D'ENTRADA 40000 W, POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA 44.000 VA, AMB 4 SEGUIDORS MPPT PER A 8 ENTRADES, MODEL SUN2000-40KTL-M3 HUAWEI O EQUIVALENT, RENDIMENT MÀXIM DE 98,7 %, GRAU DE PROTECCIÓ IP-66, COL·LOCAT, INCLOU SUPORTACIÓ I TOT EL PETIT MATERIAL DE FIXACIÓ, CONNEXIÓ I MUNTATGE. TOTALMENT INSTAL.LAT, I CONNECTAT A QUADRE DE

Rend.: 1,000 **4.176,65** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

CORRENT CONTINUA I A QUADRE DE CORRENT ALTERNA I PROVAT.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	4,000	/R x	33,24000	=	132,96000	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	4,000	/R x	28,50000	=	114,00000	
					Subtotal:			246,96000	246,96000
Materials									
	BGW7-20N8	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INVERSOR FOTOVOLTAIC	1,000	x	9,10000	=	9,10000	
	BGE2-20MR	U	INVERSONR SUM2000-40KTL-M3 HUAWEI	1,000	x	3.718,00000	=	3.718,00000	
					Subtotal:			3.727,10000	3.727,10000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		3,70440
			COST DIRECTE						3.977,76440
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		198,88822
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4.176,65262**

P-56 **PGE5-ICMD** U CONJUNT DE 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS DE TIPUS MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, DE 505 WP DE POTÈNCIA DE PIC CADA UN, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%, MODEL JAM66S30-505/MR JA SOLAR O EQUIVALENT, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB CONNECTORS ESPECIALS, AMB ESTRUCTURA DE SUPORT/ELEMENTS FIXACIÓ COBERTA PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA, MUNTATS I CONNECTATS

Rend.: 1,000 **2.626,14** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	5,200	/R x	33,24000	=	172,84800	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	5,200	/R x	28,50000	=	148,20000	
					Subtotal:			321,04800	321,04800
Materials									
	BGW7-20NA	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A MÒDUL FOTOVOLTAIC	6,600	x	9,10000	=	60,06000	
	BGE4-HJMD	U	MÒDUL FOTOVOLTAIC MONOCRISTAL·LÍ PER A INSTAL·LACIÓ AÏLLADA/CONNEXIÓ A XARXA, POTÈNCIA DE PIC 505 WP, AMB MARC D'ALUMINI ANODITZAT, PROTECCIÓ AMB VIDRE TREMPAT, CAIXA DE CONNEXIÓ, PRECABLEJAT AMB	8,000	x	250,00000	=	2.000,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			CONNECTORS ESPECIALS, AMB UNA EFICIÈNCIA MÍNIMA DEL 21,3%. MODEL JAM 66S30 505/MR.						
	BGE6-HK4N	U	ESTRUCTURA DE SUPORT PER A 8 MÒDULS FOTOVOLTAICS EN POSICIÓ HORITZONTAL, DE PERFILS D'ALUMINI EXTRUÏT, AMB INCLINACIÓ DE FINS A 60º, PER A COL·LOCAR SOBRE TEULADA INCLINADA	1,000	x	115,16000	=	115,16000	
					Subtotal:			2.175,22000	2.175,22000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			4,81572
				COST DIRECTE					2.501,08372
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			125,05419
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2.626,13791**

P-57 **PGE6-8GA8** U REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC, AMB PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS I ELEMENTS D'ACABAT, COL·LOCAT **Rend.: 1,000** **166,68** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	1,000	/R x	33,24000	=	33,24000	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	1,000	/R x	28,50000	=	28,50000	
					Subtotal:			61,74000	61,74000
Materials									
	BGW7-20N9	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A REGULADOR FOTOVOLTAIC	1,000	x	9,10000	=	9,10000	
	BGE5-20M6	U	REGULADOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA, AMB GAMMA DE TENSIONS 12/24 V, CORRENT MÀXIMA DE CÀRREGA 40 A, GRAU DE PROTECCIÓ IP-22, INTERFÍCIE AMB DISPLAY GRÀFIC	1,000	x	86,98000	=	86,98000	
					Subtotal:			96,08000	96,08000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,92610
				COST DIRECTE					158,74610
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			7,93731
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**166,68341**

P-58 **PSZ01** PA PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. **Rend.: 1,000** **5.680,00** €

COST DIRECTE			5.409,52381
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		270,47619
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5.680,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-59	**PY05-5CIJ**	M	OBERTURA DE REGATA EN PARET DE MAÓ MASSÍS, AMB MITJANS MANUALS I TAPADA AMB MORTER DE CIMENT 1:4	**Rend.:**	**1,000**				**10,95 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,250	/R x	26,84000	=	6,71000	
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	0,100	/R x	32,16000	=	3,21600	
					Subtotal:			9,92600	9,92600
Materials									
	B07F-0LT5	M3	MORTER DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L I SORRA, AMB 380 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:4 I 10 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA	0,003	x	117,10030	=	0,35130	
					Subtotal:			0,35130	0,35130
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,14889
				COST DIRECTE					10,42619
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,52131
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**10,94750**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BEV6-1KJP	U	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ, DE MÉS DE 70 KW DE POTÈNCIA TÈRMICA. POSADA EN SERVEI I PRESENTACIÓ DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE PER A INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES EN EDIFICIS. INCLOU LA ELABORACIÓ I PRESENTACIÓ A TRAVÉS DEL CANAL EMPRESA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DELS SEGÜENTS DOCUMENTS: - DECLARACIÓ RESPONSABLE SIGNADA PEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ - PROJECTE CLIMATITZACIÓ - CERTIFICAT DE FI D'OBRA I PROVES REALITZADES QUE ACREDITI QUE LA INSTAL·LACIÓ REUNEIX LES CONDICIONS TÈCNIQUES REQUERIDES PEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES EN ELS EDIFICIS. - CONTRACTE DE MANTENIMENT AMB UNA EMPRESA INSCRITA EN EL REGISTRE D'AGENTS DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RASIC) - CERTIFICATS CE DE CONFORMITAT DEL EQUIPS QUE FORMEN LA INSTAL·LACIÓ - CERTIFICAT D'ESTANQUITAT DE LA INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA DE LA INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT. INCLOU LA TAXA DE TRAMITACIÓ. ES FACILITARAN ELS PLÀNOLS EN FORMAT CAD I/O PDF	780,00000	€

Codi edifici: EQE024

02 MILLORA DE LES CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS I CONDICIONAMENT ACÚSTIC

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		215.839,36
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 215.839,36.....		28.059,12
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 215.839,36.....		12.950,36
Subtotal		256.848,84
21 % IVA SOBRE 256.848,84.....		53.938,26
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	310.787,10

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS DEU MIL SET-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB DEU CÈNTIMS)

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	REFORÇ ESTRUCTURAL	5.732,58
Capítol	01.02	IGNIFUGAT ESTRUCTURA	80.878,86
Capítol	01.03	ACÚSTICA I ACABATS INTERIORS	73.800,85
Capítol	01.04	NOVA SORTIDA SC2	26.243,62
Capítol	01.05	PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ	23.264,20
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	3.225,00
Capítol	01.07	GESTIÓ DE RESIDUS	2.694,25
Obra	**01**	**Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA**	**215.839,36**
		215.839,36	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA	215.839,36
			215.839,36

PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	01	REFORÇ ESTRUCTURAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P875-Z001	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR (P - 21)	57,21	29,228	1.672,13
2	P447-DMDP	KG	ACER S355J0 SEGONS UNE 10025-2, EN PLANXA, SEGONS PLÀNOL DE DETALL, AMB PLANXA DE SECCIÓ 20X5 MM, SOLDADA AMB CORDÓ DE SOLDADURA DISCONTINU, ALS DOS EXTREMS DE L'EIX DELS PERFILS TUBULARS A REFORÇAR, SEGONS PLÀNOL DE DETALL. (P - 14)	7,73	525,284	4.060,45
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**5.732,58**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	02	IGNIFUGAT ESTRUCTURA
Titol 3	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214H-Z001	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE REVESTIMENTS VERTICALS DELS PILARS EXISTENTS EN LA PISTA, AMB MITJANS MANUALS, NUMERACIÓ, NETEJA I APLEC DEL MATERIAL PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ. INCLOU DESMUNTATGE, NUMERACIÓ, TRANSPORT A ZONA D'EMMAGATZEMATGE I MUNTATGE EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL, DEIXANT ELS REVESTIMENTS RECUPERANT EL SEU ESTAT CONJUNT ORIGINAL. (P - 5)	3.663,41	1,000	3.663,41
2	AO12DJP2	PA	DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS AMB MITJANS MANUALS I PREPARACIÓ PER PERMETRE ELS TREBALLS D'IGNIFUGAT DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA. INCLOU LA CÀRREGA MANUAL I ACOPI DELS APARELLS, EQUIPS I MATERIAL A TORNAR A INSTAL·LAR. INCLOU: DESMUNTATGE DELS ELEMENTS, DELS ACCESSORIS, DE LES PECES ESPECIALS I DELS SISTEMES DE SUBJECCIÓ. OBTURACIÓ DE LES CONDUCCIONS CONNECTADES A L'ELEMENT, SI S'ESCAU. RETIRADA I APILAMENT DEL MATERIAL DESMUNTAT. NETEJA DE LES RESTES DE L'OBRA GENERADES. TREBALLS DE REINSTAL·LACIÓ DELS ELEMENTS DESMUNTATS PER TAL DE DEIXAR LA INSTAL·LACIÓ EN SERVEI. TOTS ELS TREBALLS ELS REALITZARÀ PERSONAL ESPECIALITZAT. (P - 1)	1.423,80	1,000	1.423,80
3	P214H-Z004	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'ENLLUMENAT DE PISTA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR L'ENLLUMENAT EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT. (P - 7)	768,36	1,000	768,36
4	P214H-Z005	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'EQUIPAMENT DE MEGAFONIA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT. (P - 8)	576,27	1,000	576,27
5	P214H-Z006	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE XARXES PROTECTORES PARA PILOTES, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE SERVEI. (P - 9)	1.760,62	1,000	1.760,62
6	P122-Y001	PA	PROTECCIÓ DE LES SUPERFÍCIES SUSCEPTIBLES A EMBRUTAR-SE DE LA POLS I RESTES DE MORTER D'IGNIFUGACIÓ PROJECTAT AMB VEL DE POLIETILÈ, DE 0,25	3.395,00	1,000	3.395,00

			MM DE GRUIX ADHERIDA AMB CINTA ADHESIVA PLÀSTICA PER A LÀMINES DE POLIETILÈ, INCLOSA LA RETIRADA (P - 2)			
TOTAL	**Titol 3**	**01.02.01**				**11.587,46**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	02	IGNIFUGAT ESTRUCTURA
Titol 3	02	PINTURA INTUMESCENT COBERTA R-30

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P7D6-Z001	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 30 MINUTS (R-30') INCLOU NETEJA PRÈVIA I PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT. LA PARTIDA INCLOU EL MUNTATGE, MANTENIMENT I DESMUNTATGE DE LES PROTECCIONS NECESSÀRIES DELS DIFERENTS ELEMENTS EXISTENTS AL PAVELLÓ PER TAL D'EVITAR QUE ES MALMETIN DURANT LES FEINES DE PINTAT DE L'ESTRUCTURA. INCLOU TAMBÉ CERTIFICAT D'APLICACIÓ DE L'EMPRESA HOMOLOGADA, AIXÍ COM ASSAIG DE VERIFICACIÓ D'ESPESSORS DE PINTURA I CERTIFICAT DE CONTRIBUCIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA, EMÈS PER UNA ENTITAT ACREDITADA DE CONTROL DE QUALITAT. (P - 17)	38,12	1.564,673	59.645,33

TOTAL	**Titol 3**	**01.02.02**				**59.645,33**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	02	IGNIFUGAT ESTRUCTURA
Titol 3	03	PROTECCIÓ PILARS SOTERRANI R-120

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P7D6-Z002	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 120 MINUTS (R-120') INCLOU PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT. (P - 18)	145,88	20,787	3.032,41
2	P89C-Z001	M2	PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER A L'ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'ACABAT, SOBRE PINTURA INTUMESCENT. AQUESTA HA DE SER COMPATIBLE AMB LA PINTURA INTUMESCENT APLICADA. (P - 22)	33,74	15,000	506,10

PRESSUPOST Data: 15/01/25 Pàg.: 3

3	P214T-Z001	M2	ENDERROC PAREDÓ DE CERÀMICA DE FINS A 10 CMS DE GRUIX, AMB ACABAT ENRAJOLAT, I RECONSTRUCCIÓ DE NOU EXTRADOSSAT DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT FORMAT PER ESTRUCTURA AUTOPORTANT ARRIOSTRADA NORMAL AMB PERFILERIA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, AMB UN GRUIX TOTAL DE L'EXTRADOSSAT DE 63MM, AMB CANALS DE 48 MM D'AMPLÀRIA, AMB UNA PLACA HIDRÒFUGA (H) DE 15 MM FIXADA MECÀNICAMENT, PER RECONSTRUIR L'ACTUAL REVESTIMENT DEL PILAR METÀL·LIC LA PARTIDA INCLOU LA RETIRADA DEL MATERIAL PROCEDENT DEL ENDERROC I LA CÀRREGA D'AQUEST SOBRE CONTENIDOR, AMB MITJANS MATERIALS. (P - 10)	89,69	5,400	484,33
4	P822-Z001	M2	ENRAJOLAT DE PARAMENT VERTICAL INTERIOR A UNA ALÇÀRIA <= 3 M AMB RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411), COL·LOCADES AMB ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004 I REJUNTAT AMB BEURADA CG1 (UNE-EN 13888) (P - 20)	72,92	5,400	393,77
5	P214A-Z001	U	DESMUNTATGE I MUNTATGE DE PORTA CORREDISSA DE GRANS DIMENSIONS, PER TAL D'ACCEDIR A TOTS ELS COSTATS DELS PILARS METÀL·LICS, AMB RECUPERACIÓ DE FERRAMENTES, AMB MITJANS MANUALS, APLEC DE MATERIAL PER A LA SEVA RESTITUCIÓ. RECOL·LOCACIÓ AMB REBLERT DE FORATS, REAJUSTAT I APLOMAT. PORTA TOTALMENT COL·LOCADA I EN CORRECTE FUNCIONAMENT. (P - 4)	427,15	2,000	854,30
6	P7D7-FJ6R	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC DE PILAR METÀL·LIC AMB UNA RESISTÈNCIA AL FOC R-120 AMB PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC DE 30 MM DE GRUIX EN FUNCIÓ DEL FACTOR DE FORMA SEGONS NORMA UNE ENV 1331-4, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3 (P - 19)	68,71	58,468	4.017,34
7	P89I-4V8T	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT (P - 23)	6,12	58,468	357,82

TOTAL Titol 3 **01.02.03** **9.646,07**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	03	ACÚSTICA I ACABATS INTERIORS
Titol 3	02	ABSORVENTS ACÚSTICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P7CR5-Z007	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE D'AÏLLAMENT ACÚSTIC SOTA COBERTA MITJANÇANT BAFLES ACÚSTICS ABSORBENTS ACUSTIBAF-AC50, O EQUIVALENT, FIXATS A LES CORRETGES DE COBERTA MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE. (P - 15)	107,35	513,450	55.118,86
2	P7CR5-Z008	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE REVESTIMENT ABSORVENT ACÚSTIC ACUSTISÓN-50A, O EQUIVALENT, FIXATS A PARAMENT VERTICAL MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 7,8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT REMATS I FIXACIONS MECÀNIQUES	71,84	260,050	18.681,99

PRESSUPOST

NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE. (P - 16)

TOTAL	**Titol 3**	**01.03.02**	**73.800,85**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00001	U	FORMACIÓ DE RECINTE D'OBRA AMB DE TANCA EXTERIOR AL VOLTANT DE ZONA PREVISTA FAÇANA PER A OBERTURA NOVA SORTIDA D'EMERGENCIA. INCLOENT HABILITACIÓ DE PAS PER A VIANANTS I PREVISIÓ COMUINICACIO D'OCUPACIO ESPAI DE VIA PÚBLICA. (P - 26)	560,00	1,000	560,00
2	PNC00003	U	COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PROTECCIÓ SUPERFICIAL PER A PAVIMENT INTERIOR DE PARQUET AFECTAT, AMB SUPERFICIE APROXIMADA 8 X 2,5 M. FORMADA PER UNA CAP INFERIOR TIPUS SURO O LAMINA DE CAUTXU DE GRUIX SUFICIENT (10/15MM), UNA CAPA INTERMITJA DE TAULELL DM DE 25 MM GRUIX, FIXATS ENTRE ELLS PER EVITAR LLISCAMENTS, I UNA TERCERA CAPA ADICIONAL AMB TAULO DE FUSTA O PLATINA METAL·LICA A TOT EL LLARG, PER A RECOLZAMENT I FIXACIO INFERIOR DELS PUNTALS. (P - 28)	686,00	1,000	686,00
3	PNC00027	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENT I COL.LOCACIÓ DE PROTECCIÓ A SOBRE DE LES FULLES METAL.LIQUES DE LA PORTA. (P - 43)	952,00	1,000	952,00

TOTAL	**Titol 3**	**01.04.01**	**2.198,00**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	02	ENDERROCS I DESMUNTATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00002	U	DESMUNTAGE AMB CURA DE REVESTIMENT I SUPORTS PROTECCIO EXISTENT TIPUS LONETA, DE TRAM ENTREPILARS PREVIST PER NOVA OBERTURA PORTES. INCLOENT TRANSVASSAMENT PER INTERIOR EDIFICIO, EMMAGATZEMATGE PER A POSTERIOR MUNTAGE. PREVISIÓ DESMUNTATGE O ADEQUACIÓ D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS OCULTES. (P - 27)	1.260,00	1,000	1.260,00
2	PNC00007	ML	TALL DE RADIAL A LES DUES CARES DEL MUR PER A DELIMITACIÓ AMBIT ENDERROC. (P - 32)	21,00	30,000	630,00
3	PNC00008	M3	ENDERROC DE MUR D'OBRA DE GRUIX VARIABLE DE 35 A 60 CM. INCLOENT CARREGA DE RUNA SOBRE CONTENIDOR I TRASPORT A ABOCADOR CONTROL·LAT. (P - 33)	96,60	6,176	596,60
4	PNC00015	U	DESMUNTATGE DE REVESTIMENT INTERIOR DE DM, PART DEL PAVIMENT DE PARQUET I FORMACIÓ DE PROTECCIÓNS AL PAVIMENT I LATERALS PER A POSTERIOR OBERTURA DE PORTA D'EMERGENCIA A LA FAÇANA LATERAL. (P - 15) (P - 40)	826,00	1,000	826,00
5	PNC00016	U	DESMUNTATGE DE CORNISA D'OBRA VISTA AFECTADA PER LA COL.LOCACIO DEL DINTELL METAL.LIC I POSTERIOR NOVA COL.LOCACIÓ APROFITANT PART DE LES PEÇES DEL DINTELL I DE LES PEÇES DEL MATEIX MATERIAL DEL PERIMETRE DE FINESTRES QUE S'ANUL.LEN. (P - 41)	669,20	1,000	669,20

TOTAL	**Titol 3**	**01.04.02**	**3.981,80**

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	03	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00004	U	PREPARACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT PREVI A COL·LOCACIO DE PERFILS DINTELL PER OBERTURA NOVA PORTA MITJANÇANT SISTEMA TRADICIONAL A CONCRETAR. REALITZAT AMB ASMILLES PASSANTS PARET (PERFIL IPN 120 MINIM), CADA 70/80 CM, RECOLZADES SOBRE PERFILS DE REPARTIMENT CARREGA SOBRE PUNTALS I DORMENTS O FIXATS A LES DUES CARES DEL PARAMENT. INCLOU MUNTATGE, DESMUNTAGE DE TOTA EL CONJUNT, ACCESORIS NECESSARIS, MATERIAL MORTER SENSE RETRACCIÓ I RECONSTRUCCIÓ DE FORATS ASMILLES. (P - 29)	1.666,00	1,000	1.666,00
2	PNC00005	U	PREPARACIO DE DOS DAUS FORMIGÓ, UN A CADA EXTREM DE L'OBERTURA, PER A RECOLZAMENT PERFILS DINTELL, REMATATS AMB PLATINA DE 60X30 CM. E=15 MM, AMB PATILLES D'ACORATGE. (P - 30)	770,00	1,000	770,00
3	PNC00006	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PERFILS DINTELL, FORMAT PER 2 PERFILS UPN 220, ENCASTATS UN PER CADA BANDA DEL MUR, AMB UN PLETINA 600X50X10 MM SOLDADA SUPERIORMENT CADA PERFIL, COLOCADA CADA 20 CMS. REMAT INFERIOR DE TOT EL LLARG DEL DINTELL AMB PLATINA DE E=10 MM , AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ. (P - 31)	2.940,00	1,000	2.940,00
4	PNC00066	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLETINA DE REMAT INFERIOR DE DINTELL I DE BRANCALS FORAT D'OBRA, AMB PLANXA DE E=10MM, DE MESURES PER TAL DE TAPAR TOT EL FORAT ED PAS DE PORTES, BASE SOTA DINTELL DE 4.600 X 850 X 10 MM, I 2 BRANCALS DE 850 X 2.300 X 10 MM. AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ. (P - 45)	2.160,00	1,000	2.160,00
5	PNC00026	U	ARMAT I FORMIGONAT DE CÉRCOL DE FORMIGÓ ARMAT ENTRE ELS DOS PERFILS METAL·LICS UPN-220 AMB BARRES CORROGADES SEGONS PLÀNOL DE DETALL. CÉRCOL 4Ø12 I ESTREPS Ø8 C/ 20 CMS, AMB BARRA ADDICIONAL Ø8 C/20 CMS SOLDAT A LA PLANXA METÀL·LICA QUE GENERA EL FORAT DE FAÇANA. FORMIGONAT HA-25/B/20MM I RETACAT FINAL AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ. (P - 42)	2.220,00	1,000	2.220,00

TOTAL	**Titol 3**	**01.04.03**	**9.756,00**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	04	PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00011	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIO DE MARXAPEU DE PEDRA NATURAL SANT VICENÇ ACABAT ABUIXARDAT PER A TOT L'AMBIT DEL FORAT DE 30 MM GRUIX, ACABAT CANTELL EXTERIOR PUNT RODÒ O XAMFANAT. PETJA I CONTRAPETJA. INCLOU ESPECEJAMENT I TALLS NECESSARIS PER ADAPTACIO PENDENTS INTERIOR I EXTERIORS SEGONS INDICACIONS DE LA DF. (P - 36)	1.343,00	1,000	1.343,00

PRESSUPOST

2	PNC00012	U	REMATS D'OBRA DE TOT PETIMETRE OBERTURA I REMATS PAVIMENTS INTERIOR I EXTERIOR. INCLOENT PREVISIÓ INTERVENCIONS NECESSARIES PER RESTITUCIÓN O ADEQUACIÓ DE ZONES PAVIMENT DE PANOT I PARQUET. (P - 37)	462,00	1,000	462,00

TOTAL Titol 3 01.04.04 **1.805,00**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	05	TANCAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00009	U	PREPARACIÓ DE SUPERFICIES PETIMETRE OBERTURA OBRA PER REBRE FUSTERIA NOVA. INCLOENT SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLATINA DE REMAT E=10 MM (P - 34)	1.323,00	1,000	1.323,00

TOTAL Titol 3 01.04.05 **1.323,00**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	06	REVESTIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00013	U	TREBALL DE PINTURA PLASTICA I ESMALT PER INTERIORS I EXTERIORS DE TOTA LA ZONA AFECTADA PER L'ACTUACIÓ. INCLOENT CAPES D'IMPRIMACIÓ PERFILS, ELEMENTS ESTRUCTURALS, TOTS ELS ELEMENTS METAL·LICS. (P - 38)	1.104,60	1,000	1.104,60

TOTAL Titol 3 01.04.06 **1.104,60**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	07	FUSTERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00010	U	SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIO DE CONJUNT FUSTERIA METAL·LICA TIPUS SORTIDA D'EMERGENCIA, DE DIMENSIONS TOTALS 4,10 M. (AMPLADA) X 2.30 M. (ALÇADA). FORMADA PER BASTIMENT PERIMETRAL DE TOT EL FORAT, DUES PORTES DE 2 FULLES I UNA D'UNA SOLA FULLA, AMB DOS MUNTANTS INTERMITGS. INCLOENT MECANISME BARRA ANTIPÀNIC SENSE PALANCA TIPUS BARRA DE PRESIÓ EN TOTES LES FULLES, MOLLES, SELECTORS DE TANCAMENT I TOTS ACCESSORIS NECESSARIS PER LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ. (P - 35)	4.340,00	1,000	4.340,00
2	PNC00014	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIO D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENTS. INCLOENT PROPOSTA COL·LOCACIÓ ADICIONAL DE PROTECCIÓ SUPERFICIAL (TIPUS NEOPRE) SOBRE SUPERFICIE INTERIOR PORTES EMERGENCIA. (P - 39)	952,00	1,000	952,00

TOTAL Titol 3 01.04.07 **5.292,00**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	04	NOVA SORTIDA SC2
Titol 3	08	INSTAL·LACIONS

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PNC00028	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LLUM EMERGÈNCIA. INCLOENT ADEQUACIÓ INSTAL·LACIÓ EXISTENT PER A CONNEXIÓ A XARXA GENERAL EQUIPAMENT. (P - 44)	616,00	1,000	616,00
2	PMS0-6Z5A	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL (P - 24)	13,81	6,000	82,86
3	PMS0-6Z5E	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL (P - 25)	14,06	6,000	84,36
TOTAL	**Titol 3**		**01.04.08**			**783,22**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	05	PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES. (P - 3)	13.764,20	1,000	13.764,20
2	P214H-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE PROTECCIÓ DEL PAVIMENT DE LA TOTALITAT DE LA PISTA ESPORTIVA PER A PERMETRE EL DESPLAÇAMENT I GIR DE LA MAQUINARIA ELEVADORA O QUALSEVOL ALTRE TIPUS DE MITJÀ AUXILIAR. INCLOU MUNTATGE I DESMUNTATGE DE LA PROTECCIÓ I TOTS ELS TREBALLS NECESSARIS PER PROTEGIR EL PAVIMENT EXISTENT DURANT EL TRANSCURS DE LES OBRES, I LA RETIRADA FINAL DELS PANELLS I TAULELLS QUE S'UTILITZIN UN COP FINALITZATS ELS TREBALLS. ELS TAULELLS SERAN A BASE DE TAULELL OSB AMB UNIONS MATXEMBRADES, DE 16MM DE GRUIX, ACABAT NO REVESTIT, I TALLAT A MIDA. INCLOU ELS TREBALLS, MITJANS AUXILIARS NECESSARIS PER DEIXAR LA PARTIDA TOTALMENT ACABADA. (P - 6)	9.500,00	1,000	9.500,00
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**23.264,20**

Obra	01	Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol	06	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (P - 46)	3.225,00	1,000	3.225,00
TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**3.225,00**

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA

Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (P - 11)	429,07	1,000	429,07
2	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (P - 12)	17,43	57,000	993,51
3	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (P - 13)	22,31	57,000	1.271,67
TOTAL	**Capítol**		**01.07**			**2.694,25**

AMIDAMENTS

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 01 REFORÇ ESTRUCTURAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P875-Z001	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud (m)	nº barres	nº encavallade	m2		
2	Encavallada 01		3,780	2,000	3,000	0,173	3,924	C#*D#*E#*F#
3			3,890	2,000	3,000	0,173	4,038	C#*D#*E#*F#
4	Encavallada 02		3,780	2,000	12,000	0,173	15,695	C#*D#*E#*F#
5	Encavallada 03		3,780	2,000	1,000	0,190	1,436	C#*D#*E#*F#
6			3,890	2,000	1,000	0,190	1,478	C#*D#*E#*F#
7	Subtotal	S					26,571	SUMSUBTOTAL(G1:G6)
8	Percentatge "A origen"	P	10,000				2,657	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **29,228**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P447-DMDP	KG	ACER S355J0 SEGONS UNE 10025-2, EN PLANXA, SEGONS PLÀNOL DE DETALL, AMB PLANXA DE SECCIÓ 20X5 MM, SOLDADA AMB CORDÓ DE SOLDADURA DISCONTINU, ALS DOS EXTREMS DE L'EIX DELS PERFILS TUBULARS A REFORÇAR, SEGONS PLÀNOL DE DETALL.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud (m)	nº barres	nº encavallade	Kg/ml		
2	Encavallada 01		3,780	2,000	3,000	3,140	71,215	C#*D#*E#*F#
3			3,890	2,000	3,000	3,140	73,288	C#*D#*E#*F#
4	Encavallada 02		3,780	2,000	12,000	3,140	284,861	C#*D#*E#*F#
5	Encavallada 03		3,780	2,000	1,000	3,140	23,738	C#*D#*E#*F#
6			3,890	2,000	1,000	3,140	24,429	C#*D#*E#*F#
7	Subtotal	S					477,531	SUMSUBTOTAL(G1:G6)
8	Percentatge "A origen"	P	10,000				47,753	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **525,284**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 02 IGNIFUGAT ESTRUCTURA
Titol 3 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214H-Z001	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE REVESTIMENTS VERTICALS DELS PILARS EXISTENTS EN LA PISTA, AMB MITJANS MANUALS, NUMERACIÓ, NETEJA I APLEC DEL MATERIAL PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ. INCLOU DESMUNTATGE, NUMERACIÓ, TRANSPORT A ZONA D'EMMAGATZEMATGE I MUNTATGE EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL, DEIXANT ELS REVESTIMENTS RECUPERANT EL SEU ESTAT CONJUNT ORIGINAL.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	AO12DJP2	PA	DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS AMB MITJANS MANUALS I PREPARACIÓ PER PERMETRE ELS TREBALLS D'IGNIFUGAT DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA. INCLOU LA CÀRREGA MANUAL I ACOPI DELS APARELLS, EQUIPS I MATERIAL A TORNAR A INSTAL·LAR. INCLOU: DESMUNTATGE DELS ELEMENTS, DELS ACCESSORIS, DE LES PECES ESPECIALS I DELS SISTEMES DE SUBJECCIÓ. OBTURACIÓ DE LES CONDUCCIONS CONNECTADES A L'ELEMENT, SI S'ESCAU. RETIRADA I APILAMENT DEL MATERIAL DESMUNTAT. NETEJA DE LES RESTES DE L'OBRA

AMIDAMENTS

GENERADES. TREBALLS DE REINSTAL·LACIÓ DELS ELEMENTS DESMUNTATS PER TAL DE DEIXAR LA INSTAL·LACIÓ EN SERVEI. TOTS ELS TREBALLS ELS REALITZARÀ PERSONAL ESPECIALITZAT.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 P214H-Z004 PA

DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'ENLLUMENAT DE PISTA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR L'ENLLUMENAT EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 P214H-Z005 PA

DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'EQUIPAMENT DE MEGAFONIA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5 P214H-Z006 PA

DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE XARXES PROTECTORES PARA PILOTES, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE SERVEI.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

6 P122-Y001 PA

PROTECCIÓ DE LES SUPERFÍCIES SUSCEPTIBLES A EMBRUTAR-SE DE LA POLS I RESTES DE MORTER D'IGNIFUGACIÓ PROJECTAT AMB VEL DE POLIETILÈ, DE 0,25 MM DE GRUIX ADHERIDA AMB CINTA ADHESIVA PLÀSTICA PER A LÀMINES DE POLIETILÈ, INCLOSA LA RETIRADA

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 02 IGNIFUGAT ESTRUCTURA
Titol 3 02 PINTURA INTUMESCENT COBERTA R-30

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P7D6-Z001	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 30 MINUTS (R-30') INCLOU NETEJA PRÈVIA I PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT. LA PARTIDA INCLOU EL MUNTATGE, MANTENIMENT I DESMUNTATGE DE LES PROTECCIONS NECESSÀRIES DELS DIFERENTS ELEMENTS EXISTENTS AL PAVELLÓ PER TAL D'EVITAR QUE ES MALMETIN DURANT LES FEINES DE PINTAT DE L'ESTRUCTURA. INCLOU TAMBÉ CERTIFICAT D'APLICACIÓ DE L'EMPRESA HOMOLOGADA, AIXÍ COM ASSAIG DE VERIFICACIÓ D'ESPESSORS DE PINTURA I CERTIFICAT DE CONTRIBUCIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA, EMÈS PER UNA ENTITAT ACREDITADA DE CONTROL DE QUALITAT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció / Perfil	T	ml	nº	m2/ml			
2	ENCAVALLADES							
3	De nord a sud							
4	A_Encaballada 1 + Encavallada 1							
5	Encavallada 1 (x2)							
6	Superior							
7	2"U"140		16,460	2,000	0,540		17,777	C#*D#*E#*F#
8	2"U"140		16,460	2,000	0,540		17,777	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

9	Inferior					
10	2"U"100	3,570	2,000	0,544	3,884	C#*D#*E#*F#
11	2"U"100	29,520	2,000	0,544	32,118	C#*D#*E#*F#
12	Verticals (d'esquerra a dreta)					
13	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
14	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
15	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
16	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
17	ø55x4	2,540	2,000	0,173	0,879	C#*D#*E#*F#
18	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
19	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
20	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
21	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
22	2"U"140	1,400	2,000	0,540	1,512	C#*D#*E#*F#
23	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
24	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
25	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
26	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
27	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
28	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
29	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
30	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
31	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
32	ø90x5	3,570	2,000	0,283	2,021	C#*D#*E#*F#
33	Lluernari tribuna					
34	IPN 120	0,820	2,000	0,439	0,720	C#*D#*E#*F#
35	IPN 120	1,340	2,000	0,439	1,177	C#*D#*E#*F#
36	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					
37	0,34x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
38	0,46x0,19	0,090	4,000	2,000	0,720	C#*D#*E#*F#
39	0,42x0,19	0,080	4,000	2,000	0,640	C#*D#*E#*F#
40	0,41x0,18	0,070	4,000	2,000	0,560	C#*D#*E#*F#
41	0,42x0,18	0,080	4,000	2,000	0,640	C#*D#*E#*F#
42	0,18x0,16	0,030	2,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
43	0,33x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
44	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
45	0,23x0,18	0,040	2,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
46	0,45x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
47	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
48	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
49	0,64x0,16	0,100	2,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
50	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
51	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
52	0,46x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
53	0,52x0,16	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
54	0,14x0,16	0,020	2,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
55	Perfins d'unió entre encavallades					
56	Superior					
57	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
58	Inferior					
59	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
60	B_Encaballada 1 + Encavallada 2					
61	Encavallada 1 (x1)					
62	Superior					
63	2"U"140	16,460	1,000	0,540	8,888	C#*D#*E#*F#
64	2"U"140	16,460	1,000	0,540	8,888	C#*D#*E#*F#
65	Inferior					
66	2"U"100	3,570	1,000	0,544	1,942	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

67	2"U"100	29,520	1,000	0,544	16,059	C#*D#*E#*F#
68	Verticals (d'esquerra a dreta)					
69	ø65x4	1,630	1,000	0,204	0,333	C#*D#*E#*F#
70	ø55x4	1,860	1,000	0,173	0,322	C#*D#*E#*F#
71	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
72	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#
73	ø55x4	2,540	1,000	0,173	0,439	C#*D#*E#*F#
74	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#
75	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
76	ø55x4	1,860	1,000	0,173	0,322	C#*D#*E#*F#
77	ø65x4	1,630	1,000	0,204	0,333	C#*D#*E#*F#
78	2"U"140	1,400	1,000	0,540	0,756	C#*D#*E#*F#
79	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
80	ø65x4	3,660	1,000	0,204	0,747	C#*D#*E#*F#
81	ø55x4	3,770	1,000	0,173	0,652	C#*D#*E#*F#
82	ø55x4	3,890	1,000	0,173	0,673	C#*D#*E#*F#
83	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
84	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
85	ø55x4	3,890	1,000	0,173	0,673	C#*D#*E#*F#
86	ø55x4	3,770	1,000	0,173	0,652	C#*D#*E#*F#
87	ø65x4	3,660	1,000	0,204	0,747	C#*D#*E#*F#
88	ø90x5	3,570	1,000	0,283	1,010	C#*D#*E#*F#
89	Lluernari tribuna					
90	IPN 120	0,820	1,000	0,439	0,360	C#*D#*E#*F#
91	IPN 120	1,340	1,000	0,439	0,588	C#*D#*E#*F#
92	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					
93	0,34x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
94	0,46x0,19	0,090	2,000	2,000	0,360	C#*D#*E#*F#
95	0,42x0,19	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
96	0,41x0,18	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
97	0,42x0,18	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
98	0,18x0,16	0,030	1,000	2,000	0,060	C#*D#*E#*F#
99	0,33x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
100	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
101	0,23x0,18	0,040	1,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
102	0,45x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
103	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
104	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
105	0,64x0,16	0,100	1,000	2,000	0,200	C#*D#*E#*F#
106	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
107	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
108	0,46x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
109	0,52x0,16	0,080	1,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
110	0,14x0,16	0,020	1,000	2,000	0,040	C#*D#*E#*F#
111	Encavallada 2 (x1)					
112	Superior					
113	2"U"140	16,460	1,000	0,540	8,888	C#*D#*E#*F#
114	2"U"140	16,460	1,000	0,540	8,888	C#*D#*E#*F#
115	Inferior					
116	2"U"100	3,570	1,000	0,544	1,942	C#*D#*E#*F#
117	2"U"100	29,520	1,000	0,544	16,059	C#*D#*E#*F#
118	Verticals (d'esquerra a dreta)					
119	ø65x4	1,630	1,000	0,204	0,333	C#*D#*E#*F#
120	ø55x4	1,860	1,000	0,173	0,322	C#*D#*E#*F#
121	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
122	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#
123	ø55x4	2,540	1,000	0,173	0,439	C#*D#*E#*F#
124	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

125	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
126	ø55x4	1,860	1,000	0,173	0,322	C#*D#*E#*F#
127	ø65x4	1,630	1,000	0,204	0,333	C#*D#*E#*F#
128	2"U"140	1,400	1,000	0,540	0,756	C#*D#*E#*F#
129	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
130	ø65x4	3,660	1,000	0,204	0,747	C#*D#*E#*F#
131	ø55x4	3,770	1,000	0,173	0,652	C#*D#*E#*F#
132	ø55x4	3,890	1,000	0,173	0,673	C#*D#*E#*F#
133	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
134	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
135	ø55x4	3,890	1,000	0,173	0,673	C#*D#*E#*F#
136	ø55x4	3,770	1,000	0,173	0,652	C#*D#*E#*F#
137	ø65x4	3,660	1,000	0,204	0,747	C#*D#*E#*F#
138	ø90x5	3,570	1,000	0,283	1,010	C#*D#*E#*F#
139	Lluernari tribuna					
140	IPN 120	0,820	1,000	0,439	0,360	C#*D#*E#*F#
141	IPN 120	1,340	1,000	0,439	0,588	C#*D#*E#*F#
142	Lluernari superior					
143	2"U"120	7,220	1,000	0,868	6,267	C#*D#*E#*F#
144	Lluernari verticals					
145	2"U"120	1,750	2,000	0,868	3,038	C#*D#*E#*F#
146	ø55x4	1,750	1,000	0,173	0,303	C#*D#*E#*F#
147	Lluernari diagonals					
148	ø55x4	3,620	2,000	0,173	1,253	C#*D#*E#*F#
149	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					
150	0,34x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
151	0,46x0,19	0,090	2,000	2,000	0,360	C#*D#*E#*F#
152	0,42x0,19	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
153	0,41x0,18	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
154	0,37x0,47	0,170	2,000	2,000	0,680	C#*D#*E#*F#
155	0,56x0,43	0,240	1,000	2,000	0,480	C#*D#*E#*F#
156	0,33x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
157	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
158	0,23x0,18	0,040	1,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
159	0,45x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
160	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
161	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
162	0,64x0,16	0,100	1,000	2,000	0,200	C#*D#*E#*F#
163	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
164	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
165	0,46x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
166	0,52x0,16	0,080	1,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
167	0,14x0,16	0,020	1,000	2,000	0,040	C#*D#*E#*F#
168	Pletines superiors lluernari					
169	0,27x0,19	0,050	2,000	2,000	0,200	C#*D#*E#*F#
170	0,18x0,16	0,030	1,000	2,000	0,060	C#*D#*E#*F#
171	Perfins d'unió entre encavallades					
172	Superior					
173	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
174	Inferior					
175	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
176	C_Encavallada 2 + Encavallada 2					
177	Encavallada 2 (x2)					
178	Superior					
179	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
180	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
181	Inferior					
182	2"U"100	3,570	2,000	0,544	3,884	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

183	2"U"100	29,520	2,000	0,544	32,118	C#*D#*E#*F#
184	Verticals (d'esquerra a dreta)					
185	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
186	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
187	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
188	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
189	ø55x4	2,540	2,000	0,173	0,879	C#*D#*E#*F#
190	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
191	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
192	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
193	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
194	2"U"140	1,400	2,000	0,540	1,512	C#*D#*E#*F#
195	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
196	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
197	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
198	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
199	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
200	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
201	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
202	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
203	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
204	ø90x5	3,570	2,000	0,283	2,021	C#*D#*E#*F#
205	Lluernari tribuna					
206	IPN 120	0,820	2,000	0,439	0,720	C#*D#*E#*F#
207	IPN 120	1,340	2,000	0,439	1,177	C#*D#*E#*F#
208	Lluernari superior					C#*D#*E#*F#
209	2"U"120	7,220	2,000	0,868	12,534	C#*D#*E#*F#
210	Lluernari verticals					
211	2"U"120	1,750	4,000	0,868	6,076	C#*D#*E#*F#
212	ø55x4	1,750	2,000	0,173	0,606	C#*D#*E#*F#
213	Lluernari diagonals					C#*D#*E#*F#
214	ø55x4	3,620	4,000	0,173	2,505	C#*D#*E#*F#
215	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
216	0,34x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
217	0,46x0,19	0,090	4,000	2,000	0,720	C#*D#*E#*F#
218	0,42x0,19	0,080	4,000	2,000	0,640	C#*D#*E#*F#
219	0,41x0,18	0,070	4,000	2,000	0,560	C#*D#*E#*F#
220	0,37x0,47	0,170	4,000	2,000	1,360	C#*D#*E#*F#
221	0,56x0,43	0,240	2,000	2,000	0,960	C#*D#*E#*F#
222	0,33x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
223	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
224	0,23x0,18	0,040	2,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
225	0,45x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
226	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
227	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
228	0,64x0,16	0,100	2,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
229	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
230	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
231	0,46x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
232	0,52x0,16	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
233	0,14x0,16	0,020	2,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
234	Pletines superiors lluernari					
235	0,27x0,19	0,050	4,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
236	0,18x0,16	0,030	2,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
237	Perfins d'unió entre encavallades					
238	Superior					C#*D#*E#*F#
239	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
240	Inferior					

AMIDAMENTS

241	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
242	Lluernari					
243	ø55x4	1,000	3,000	0,173	0,519	C#*D#*E#*F#
244	D_Encavallada 2 + Encavallada 2					C#*D#*E#*F#
245	Encavallada 2 (x2)					
246	Superior					C#*D#*E#*F#
247	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
248	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
249	Inferior					C#*D#*E#*F#
250	2"U"100	3,570	2,000	0,544	3,884	C#*D#*E#*F#
251	2"U"100	29,520	2,000	0,544	32,118	C#*D#*E#*F#
252	Verticals (d'esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
253	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
254	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
255	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
256	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
257	ø55x4	2,540	2,000	0,173	0,879	C#*D#*E#*F#
258	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
259	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
260	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
261	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
262	2"U"140	1,400	2,000	0,540	1,512	C#*D#*E#*F#
263	Diagonals (d'esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
264	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
265	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
266	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
267	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
268	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
269	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
270	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
271	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
272	ø90x5	3,570	2,000	0,283	2,021	C#*D#*E#*F#
273	Lluernari tribuna					C#*D#*E#*F#
274	IPN 120	0,820	2,000	0,439	0,720	C#*D#*E#*F#
275	IPN 120	1,340	2,000	0,439	1,177	C#*D#*E#*F#
276	Lluernari superior					
277	2"U"120	7,220	2,000	0,868	12,534	C#*D#*E#*F#
278	Lluernari verticals					
279	2"U"120	1,750	4,000	0,868	6,076	C#*D#*E#*F#
280	ø55x4	1,750	2,000	0,173	0,606	C#*D#*E#*F#
281	Lluernari diagonals					C#*D#*E#*F#
282	ø55x4	3,620	4,000	0,173	2,505	C#*D#*E#*F#
283	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					
284	0,34x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
285	0,46x0,19	0,090	4,000	2,000	0,720	C#*D#*E#*F#
286	0,42x0,19	0,080	4,000	2,000	0,640	C#*D#*E#*F#
287	0,41x0,18	0,070	4,000	2,000	0,560	C#*D#*E#*F#
288	0,37x0,47	0,170	4,000	2,000	1,360	C#*D#*E#*F#
289	0,56x0,43	0,240	2,000	2,000	0,960	C#*D#*E#*F#
290	0,33x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
291	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
292	0,23x0,18	0,040	2,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
293	0,45x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
294	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
295	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
296	0,64x0,16	0,100	2,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
297	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
298	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

299	0,46x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
300	0,52x0,16	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
301	0,14x0,16	0,020	2,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
302	Pletines superiors lluernari					C#*D#*E#*F#
303	0,27x0,19	0,050	4,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
304	0,18x0,16	0,030	2,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
305	Perfins d'unió entre encavallades					C#*D#*E#*F#
306	Superior					C#*D#*E#*F#
307	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
308	Inferior					C#*D#*E#*F#
309	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
310	Lluernari					C#*D#*E#*F#
311	ø55x4	1,000	3,000	0,173	0,519	C#*D#*E#*F#
312	E_Encavallada 2 + Encavallada 2					C#*D#*E#*F#
313	Encavallada 2 (x2)					
314	Superior					C#*D#*E#*F#
315	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
316	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
317	Inferior					C#*D#*E#*F#
318	2"U"100	3,570	2,000	0,544	3,884	C#*D#*E#*F#
319	2"U"100	29,520	2,000	0,544	32,118	C#*D#*E#*F#
320	Verticals (d'esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
321	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
322	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
323	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
324	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
325	ø55x4	2,540	2,000	0,173	0,879	C#*D#*E#*F#
326	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
327	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
328	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
329	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
330	2"U"140	1,400	2,000	0,540	1,512	C#*D#*E#*F#
331	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
332	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
333	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
334	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
335	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
336	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
337	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
338	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
339	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
340	ø90x5	3,570	2,000	0,283	2,021	C#*D#*E#*F#
341	Lluernari tribuna					C#*D#*E#*F#
342	IPN 120	0,820	2,000	0,439	0,720	C#*D#*E#*F#
343	IPN 120	1,340	2,000	0,439	1,177	C#*D#*E#*F#
344	Lluernari superior					C#*D#*E#*F#
345	2"U"120	7,220	2,000	0,868	12,534	C#*D#*E#*F#
346	Lluernari verticals					
347	2"U"120	1,750	4,000	0,868	6,076	C#*D#*E#*F#
348	ø55x4	1,750	2,000	0,173	0,606	C#*D#*E#*F#
349	Lluernari diagonals					
350	ø55x4	3,620	4,000	0,173	2,505	C#*D#*E#*F#
351	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					
352	0,34x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
353	0,46x0,19	0,090	4,000	2,000	0,720	C#*D#*E#*F#
354	0,42x0,19	0,080	4,000	2,000	0,640	C#*D#*E#*F#
355	0,41x0,18	0,070	4,000	2,000	0,560	C#*D#*E#*F#
356	0,37x0,47	0,170	4,000	2,000	1,360	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

357	0,56x0,43	0,240	2,000	2,000	0,960	C#*D#*E#*F#
358	0,33x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
359	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
360	0,23x0,18	0,040	2,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
361	0,45x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
362	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
363	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
364	0,64x0,16	0,100	2,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
365	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
366	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
367	0,46x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
368	0,52x0,16	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
369	0,14x0,16	0,020	2,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
370	Pletines superiors lluernari					C#*D#*E#*F#
371	0,27x0,19	0,050	4,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
372	0,18x0,16	0,030	2,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
373	Perfins d'unió entre encavallades					C#*D#*E#*F#
374	Superior					C#*D#*E#*F#
375	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
376	Inferior					C#*D#*E#*F#
377	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
378	Lluernari					
379	ø55x4	1,000	3,000	0,173	0,519	C#*D#*E#*F#
380	F_Encavallada 2 + Encavallada 2					
381	Encavallada 2 (x2)					
382	Superior					C#*D#*E#*F#
383	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
384	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
385	Inferior					C#*D#*E#*F#
386	2"U"100	3,570	2,000	0,544	3,884	C#*D#*E#*F#
387	2"U"100	29,520	2,000	0,544	32,118	C#*D#*E#*F#
388	Verticals (d'esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
389	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
390	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
391	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
392	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
393	ø55x4	2,540	2,000	0,173	0,879	C#*D#*E#*F#
394	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
395	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
396	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
397	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
398	2"U"140	1,400	2,000	0,540	1,512	C#*D#*E#*F#
399	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
400	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
401	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
402	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
403	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
404	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
405	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
406	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
407	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
408	ø90x5	3,570	2,000	0,283	2,021	C#*D#*E#*F#
409	Lluernari tribuna					
410	IPN 120	0,820	2,000	0,439	0,720	C#*D#*E#*F#
411	IPN 120	1,340	2,000	0,439	1,177	C#*D#*E#*F#
412	Lluernari superior					
413	2"U"120	7,220	2,000	0,868	12,534	C#*D#*E#*F#
414	Lluernari verticals					C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

415	2"U"120	1,750	4,000	0,868	6,076	C#*D#*E#*F#
416	ø55x4	1,750	2,000	0,173	0,606	C#*D#*E#*F#
417	Lluernari diagonals					
418	ø55x4	3,620	4,000	0,173	2,505	C#*D#*E#*F#
419	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					
420	0,34x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
421	0,46x0,19	0,090	4,000	2,000	0,720	C#*D#*E#*F#
422	0,42x0,19	0,080	4,000	2,000	0,640	C#*D#*E#*F#
423	0,41x0,18	0,070	4,000	2,000	0,560	C#*D#*E#*F#
424	0,37x0,47	0,170	4,000	2,000	1,360	C#*D#*E#*F#
425	0,56x0,43	0,240	2,000	2,000	0,960	C#*D#*E#*F#
426	0,33x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
427	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
428	0,23x0,18	0,040	2,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
429	0,45x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
430	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
431	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
432	0,64x0,16	0,100	2,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
433	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
434	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
435	0,46x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
436	0,52x0,16	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
437	0,14x0,16	0,020	2,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
438	Pletines superiors lluernari					C#*D#*E#*F#
439	0,27x0,19	0,050	4,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
440	0,18x0,16	0,030	2,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
441	Perfins d'unió entre encavallades					C#*D#*E#*F#
442	Superior					
443	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
444	Inferior					
445	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
446	Lluernari					C#*D#*E#*F#
447	ø55x4	1,000	3,000	0,173	0,519	C#*D#*E#*F#
448	G_Encavallada 2 + Encavallada 2					
449	Encavallada 2 (x2)					
450	Superior					C#*D#*E#*F#
451	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
452	2"U"140	16,460	2,000	0,540	17,777	C#*D#*E#*F#
453	Inferior					C#*D#*E#*F#
454	2"U"100	3,570	2,000	0,544	3,884	C#*D#*E#*F#
455	2"U"100	29,520	2,000	0,544	32,118	C#*D#*E#*F#
456	Verticals (d'esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
457	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
458	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
459	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
460	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
461	ø55x4	2,540	2,000	0,173	0,879	C#*D#*E#*F#
462	ø55x4	2,320	2,000	0,173	0,803	C#*D#*E#*F#
463	ø55x4	2,090	2,000	0,173	0,723	C#*D#*E#*F#
464	ø55x4	1,860	2,000	0,173	0,644	C#*D#*E#*F#
465	ø65x4	1,630	2,000	0,204	0,665	C#*D#*E#*F#
466	2"U"140	1,400	2,000	0,540	1,512	C#*D#*E#*F#
467	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
468	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
469	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
470	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
471	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#
472	ø75x4	4,020	2,000	0,236	1,897	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

473	ø55x4	3,890	2,000	0,173	1,346	C#*D#*E#*F#
474	ø55x4	3,770	2,000	0,173	1,304	C#*D#*E#*F#
475	ø65x4	3,660	2,000	0,204	1,493	C#*D#*E#*F#
476	ø90x5	3,570	2,000	0,283	2,021	C#*D#*E#*F#
477	Lluernari tribuna					C#*D#*E#*F#
478	IPN 120	0,820	2,000	0,439	0,720	C#*D#*E#*F#
479	IPN 120	1,340	2,000	0,439	1,177	C#*D#*E#*F#
480	Lluernari superior					C#*D#*E#*F#
481	2"U"120	7,220	2,000	0,868	12,534	C#*D#*E#*F#
482	Lluernari verticals					C#*D#*E#*F#
483	2"U"120	1,750	4,000	0,868	6,076	C#*D#*E#*F#
484	ø55x4	1,750	2,000	0,173	0,606	C#*D#*E#*F#
485	Lluernari diagonals					
486	ø55x4	3,620	4,000	0,173	2,505	C#*D#*E#*F#
487	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
488	0,34x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
489	0,46x0,19	0,090	4,000	2,000	0,720	C#*D#*E#*F#
490	0,42x0,19	0,080	4,000	2,000	0,640	C#*D#*E#*F#
491	0,41x0,18	0,070	4,000	2,000	0,560	C#*D#*E#*F#
492	0,37x0,47	0,170	4,000	2,000	1,360	C#*D#*E#*F#
493	0,56x0,43	0,240	2,000	2,000	0,960	C#*D#*E#*F#
494	0,33x0,18	0,060	2,000	2,000	0,240	C#*D#*E#*F#
495	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
496	0,23x0,18	0,040	2,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
497	0,45x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
498	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
499	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
500	0,64x0,16	0,100	2,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
501	0,42x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
502	0,43x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
503	0,46x0,16	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
504	0,52x0,16	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
505	0,14x0,16	0,020	2,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
506	Pletines superiors lluernari					
507	0,27x0,19	0,050	4,000	2,000	0,400	C#*D#*E#*F#
508	0,18x0,16	0,030	2,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
509	Perfins d'unió entre encavallades					
510	Superior					C#*D#*E#*F#
511	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
512	Inferior					
513	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
514	Lluernari					
515	ø55x4	1,000	3,000	0,173	0,519	C#*D#*E#*F#
516	H_Encavallada 2 + Encavallada 3					C#*D#*E#*F#
517	Encavallada 2 (x1)					
518	Superior					
519	2"U"140	16,460	1,000	0,540	8,888	C#*D#*E#*F#
520	2"U"140	16,460	1,000	0,540	8,888	C#*D#*E#*F#
521	Inferior					C#*D#*E#*F#
522	2"U"100	3,570	1,000	0,544	1,942	C#*D#*E#*F#
523	2"U"100	29,520	1,000	0,544	16,059	C#*D#*E#*F#
524	Verticals (d'esquerra a dreta)					
525	ø65x4	1,630	1,000	0,204	0,333	C#*D#*E#*F#
526	ø55x4	1,860	1,000	0,173	0,322	C#*D#*E#*F#
527	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
528	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#
529	ø55x4	2,540	1,000	0,173	0,439	C#*D#*E#*F#
530	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

531	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
532	ø55x4	1,860	1,000	0,173	0,322	C#*D#*E#*F#
533	ø65x4	1,630	1,000	0,204	0,333	C#*D#*E#*F#
534	2"U"140	1,400	1,000	0,540	0,756	C#*D#*E#*F#
535	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
536	ø65x4	3,660	1,000	0,204	0,747	C#*D#*E#*F#
537	ø55x4	3,770	1,000	0,173	0,652	C#*D#*E#*F#
538	ø55x4	3,890	1,000	0,173	0,673	C#*D#*E#*F#
539	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
540	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
541	ø55x4	3,890	1,000	0,173	0,673	C#*D#*E#*F#
542	ø55x4	3,770	1,000	0,173	0,652	C#*D#*E#*F#
543	ø65x4	3,660	1,000	0,204	0,747	C#*D#*E#*F#
544	ø90x5	3,570	1,000	0,283	1,010	C#*D#*E#*F#
545	Lluernari tribuna					
546	IPN 120	0,820	1,000	0,439	0,360	C#*D#*E#*F#
547	IPN 120	1,340	1,000	0,439	0,588	C#*D#*E#*F#
548	Lluernari superior					
549	2"U"120	7,220	1,000	0,868	6,267	C#*D#*E#*F#
550	Lluernari verticals					C#*D#*E#*F#
551	2"U"120	1,750	2,000	0,868	3,038	C#*D#*E#*F#
552	ø55x4	1,750	1,000	0,173	0,303	C#*D#*E#*F#
553	Lluernari diagonals					C#*D#*E#*F#
554	ø55x4	3,620	2,000	0,173	1,253	C#*D#*E#*F#
555	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
556	0,34x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
557	0,46x0,19	0,090	2,000	2,000	0,360	C#*D#*E#*F#
558	0,42x0,19	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
559	0,41x0,18	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
560	0,37x0,47	0,170	2,000	2,000	0,680	C#*D#*E#*F#
561	0,56x0,43	0,240	1,000	2,000	0,480	C#*D#*E#*F#
562	0,33x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
563	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					
564	0,23x0,18	0,040	1,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
565	0,45x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
566	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
567	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
568	0,64x0,16	0,100	1,000	2,000	0,200	C#*D#*E#*F#
569	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
570	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
571	0,46x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
572	0,52x0,16	0,080	1,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
573	0,14x0,16	0,020	1,000	2,000	0,040	C#*D#*E#*F#
574	Pletines superiors lluernari					
575	0,27x0,19	0,050	2,000	2,000	0,200	C#*D#*E#*F#
576	0,18x0,16	0,030	1,000	2,000	0,060	C#*D#*E#*F#
577	Encavallada 3 (x1)					C#*D#*E#*F#
578	Superior					C#*D#*E#*F#
579	2"U"180	16,460	1,000	0,720	11,851	C#*D#*E#*F#
580	2"U"180	16,460	1,000	0,720	11,851	C#*D#*E#*F#
581	Inferior					C#*D#*E#*F#
582	2"U"120	3,570	1,000	0,868	3,099	C#*D#*E#*F#
583	2"U"120	29,520	1,000	0,868	25,623	C#*D#*E#*F#
584	Verticals (d'esquerra a dreta)					
585	ø70x4	1,630	1,000	0,220	0,359	C#*D#*E#*F#
586	ø70x4	1,860	1,000	0,220	0,409	C#*D#*E#*F#
587	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
588	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

589	ø55x4	2,540	1,000	0,173	0,439	C#*D#*E#*F#
590	ø55x4	2,320	1,000	0,173	0,401	C#*D#*E#*F#
591	ø55x4	2,090	1,000	0,173	0,362	C#*D#*E#*F#
592	ø70x4	1,860	1,000	0,220	0,409	C#*D#*E#*F#
593	ø70x4	1,630	1,000	0,220	0,359	C#*D#*E#*F#
594	2"U"180	1,400	1,000	0,720	1,008	C#*D#*E#*F#
595	Diagonals (d'esquerra a dreta)					
596	ø90x5	3,660	1,000	0,283	1,036	C#*D#*E#*F#
597	ø60x4	3,770	1,000	0,188	0,709	C#*D#*E#*F#
598	ø60x4	3,890	1,000	0,188	0,731	C#*D#*E#*F#
599	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
600	ø75x4	4,020	1,000	0,236	0,949	C#*D#*E#*F#
601	ø60x4	3,890	1,000	0,188	0,731	C#*D#*E#*F#
602	ø60x4	3,770	1,000	0,188	0,709	C#*D#*E#*F#
603	ø90x5	3,660	1,000	0,283	1,036	C#*D#*E#*F#
604	ø100x6	3,570	1,000	0,314	1,121	C#*D#*E#*F#
605	Lluernari tribuna					
606	IPN 120	0,820	1,000	0,439	0,360	C#*D#*E#*F#
607	IPN 120	1,340	1,000	0,439	0,588	C#*D#*E#*F#
608	Pletines superiors (de esquerra a dreta)					
609	0,34x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
610	0,46x0,19	0,090	2,000	2,000	0,360	C#*D#*E#*F#
611	0,42x0,19	0,080	2,000	2,000	0,320	C#*D#*E#*F#
612	0,41x0,18	0,070	2,000	2,000	0,280	C#*D#*E#*F#
613	0,37x0,47	0,170	2,000	2,000	0,680	C#*D#*E#*F#
614	0,56x0,43	0,240	1,000	2,000	0,480	C#*D#*E#*F#
615	0,33x0,18	0,060	1,000	2,000	0,120	C#*D#*E#*F#
616	Pletines inferiors (de esquerra a dreta)					C#*D#*E#*F#
617	0,23x0,18	0,040	1,000	2,000	0,080	C#*D#*E#*F#
618	0,45x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
619	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
620	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
621	0,64x0,16	0,100	1,000	2,000	0,200	C#*D#*E#*F#
622	0,42x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
623	0,43x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
624	0,46x0,16	0,070	1,000	2,000	0,140	C#*D#*E#*F#
625	0,52x0,16	0,080	1,000	2,000	0,160	C#*D#*E#*F#
626	0,14x0,16	0,020	1,000	2,000	0,040	C#*D#*E#*F#
627	Perfins d'unió entre encavallades					
628	Superior					
629	ø55x4	1,000	11,000	0,173	1,903	C#*D#*E#*F#
630	Inferior					
631	ø55x4	1,000	10,000	0,173	1,730	C#*D#*E#*F#
633	PERFILS EN PLANTA					
634	Façana est (sota canal)					
635	IPN 140	49,300	1,000	0,502	24,749	C#*D#*E#*F#
636	Façana sud (sota canal)					
637	IPN 140	34,350	1,000	0,502	17,244	C#*D#*E#*F#
638	Façana sud					
639	IPN 220	34,350	1,000	0,775	26,621	C#*D#*E#*F#
640	Careners zona sud					
641	IPN 240	10,190	1,000	0,844	8,600	C#*D#*E#*F#
642	IPN 240	10,260	1,000	0,844	8,659	C#*D#*E#*F#
643	Bigues perpendiculars façana sud					
644	IPN 200	7,150	4,000	0,709	20,277	C#*D#*E#*F#
646	PILARS					
647	Façana sud					
648	HEB 180	7,000	5,000	1,040	36,400	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

649	Façana est						
650	HEB 220		7,000	16,000	1,270	142,240	C#*D#*E#*F#
651	HEB 160		7,000	1,000	0,918	6,426	C#*D#*E#*F#
652	Façana oest (tribuna)						
653	HEB 220		5,900	14,000	1,270	104,902	C#*D#*E#*F#
654	HEB 240		5,900	2,000	1,380	16,284	C#*D#*E#*F#
655	HEB 160		5,900	1,000	0,918	5,416	C#*D#*E#*F#
657	Subtotal	S				1.422,430	SUMSUBTOTAL(G1:G656)
658	Percentatge "A origen"	P	10,000			142,243	

TOTAL AMIDAMENT **1.564,673**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 02 IGNIFUGAT ESTRUCTURA
Titol 3 03 PROTECCIÓ PILARS SOTERRANI R-120

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P7D6-Z002	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 120 MINUTS (R-120') INCLOU PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PILARS							
2	Façana oest (tribuna)							
3	Mènsules HEB 220		0,920	14,000	1,270		16,358	C#*D#*E#*F#
4	Mènsules HEB 240		0,920	2,000	1,380		2,539	C#*D#*E#*F#
5	Subtotal "A origen"	O					18,897	SUMORIGEN(G1:G4)
6	Percentatge "A origen"	P	10,000				1,890	PERORIGEN(G1:G5,C6)

TOTAL AMIDAMENT **20,787**

2	P89C-Z001	M2	PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER A L'ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'ACABAT, SOBRE PINTURA INTUMESCENT. AQUESTA HA DE SER COMPATIBLE AMB LA PINTURA INTUMESCENT APLICADA.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PILARS							
2	Previsió		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

3	P214T-Z001	M2	ENDERROC PAREDÓ DE CERÀMICA DE FINS A 10 CMS DE GRUIX, AMB ACABAT ENRAJOLAT, I RECONSTRUCCIÓ DE NOU EXTRADOSSAT DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT FORMAT PER ESTRUCTURA AUTOPORTANT ARRIOSTRADA NORMAL AMB PERFILERIA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, AMB UN GRUIX TOTAL DE L'EXTRADOSSAT DE 63MM, AMB CANALS DE 48 MM D'AMPLÀRIA, AMB UNA PLACA HIDRÒFUGA (H) DE 15 MM FIXADA MECÀNICAMENT, PER RECONSTRUIR L'ACTUAL REVESTIMENT DEL PILAR METÀL·LIC LA PARTIDA INCLOU LA RETIRADA DEL MATERIAL PROCEDENT DEL ENDERROC I LA CÀRREGA D'AQUEST SOBRE CONTENIDOR, AMB MITJANS MATERIALS.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	b	h			
2	Pilar F4		1,000	0,400	3,000		1,200	C#*D#*E#*F#
3			2,000	0,700	3,000		4,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,400**

4 P822-Z001 M2 ENRAJOLAT DE PARAMENT VERTICAL INTERIOR A UNA ALÇÀRIA <= 3 M AMB RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411), COL·LOCADES AMB ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004 I REJUNTAT AMB BEURADA CG1 (UNE-EN 13888)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	b	h			
2	Pilar F4		1,000	0,400	3,000		1,200	C#*D#*E#*F#
3			2,000	0,700	3,000		4,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,400**

5 P214A-Z001 U DESMUNTATGE I MUNTATGE DE PORTA CORREDISSA DE GRANS DIMENSIONS, PER TAL D'ACCEDIR A TOTS ELS COSTATS DELS PILARS METÀL·LICS, AMB RECUPERACIÓ DE FERRAMENTES, AMB MITJANS MANUALS, APLEC DE MATERIAL PER A LA SEVA RESTITUCIÓ. RECOL·LOCACIÓ AMB REBLERT DE FORATS, REAJUSTAT I APLOMAT. PORTA TOTALMENT COL·LOCADA I EN CORRECTE FUNCIONAMENT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Portes afectades		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 P7D7-FJ6R M2 PROTECCIÓ CONTRA EL FOC DE PILAR METÀL·LIC AMB UNA RESISTÈNCIA AL FOC R-120 AMB PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC DE 30 MM DE GRUIX EN FUNCIÓ DEL FACTOR DE FORMA SEGONS NORMA UNE ENV 1331-4, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	perimetre (m)	alçada (h)			
2	PILARS							C#*D#*E#*F#
3	Façana oest (tribuna) (HEB-220)		14,000	1,100	2,850		43,890	C#*D#*E#*F#
4	Façana oest (tribuna) (HEB-240)		2,000	1,200	2,850		6,840	C#*D#*E#*F#
5	Façana oest (tribuna) (HEB-160)		1,000	0,850	2,850		2,423	C#*D#*E#*F#
8	Subtotal "A origen"	O					53,153	SUMORIGEN(G1:G7)
9	Percentatge "A origen"	P	10,000				5,315	PERORIGEN(G1:G8,C9)

TOTAL AMIDAMENT **58,468**

7 P89I-4V8T M2 PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	perimetre (m)	alçada (h)			
2	PILARS							C#*D#*E#*F#
3	Façana oest (tribuna) (HEB-220)		14,000	1,100	2,850		43,890	C#*D#*E#*F#
4	Façana oest (tribuna) (HEB-240)		2,000	1,200	2,850		6,840	C#*D#*E#*F#
5	Façana oest (tribuna) (HEB-160)		1,000	0,850	2,850		2,423	C#*D#*E#*F#
6							0,000	

AMIDAMENTS

7				0,000	
8	Subtotal "A origen"	O		53,153	SUMORIGEN(G1:G7)
9	Percentatge "A origen"	P	10,000	5,315	PERORIGEN(G1:G8, C9)

TOTAL AMIDAMENT **58,468**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 03 ACÚSTICA I ACABATS INTERIORS
Titol 3 02 ABSORVENTS ACÚSTICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P7CR5-Z007	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE D'AÏLLAMENT ACÚSTIC SOTA COBERTA MITJANÇANT BAFLES ACÚSTICS ABSORBENTS ACUSTIBAF-AC50, O EQUIVALENT, FIXATS A LES CORRETGES DE COBERTA MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	nº	a	b		
2	Aïllament sota coberta						0,000	
3	Panells de coberta		21,000	7,000	3,000	1,050	463,050	C#*D#*E#*F#
4			16,000	1,000	3,000	1,050	50,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **513,450**

2	P7CR5-Z008	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE REVESTIMENT ABSORVENT ACÚSTIC ACUSTISÓN-50A, O EQUIVALENT, FIXATS A PARAMENT VERTICAL MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 7,8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT REMATS I FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	nº	a	b		
2	Paraments verticals						0,000	
3	Nord		108,000	1,000	2,500	0,350	94,500	C#*D#*E#*F#
4	Sud		72,000	1,000	1,000	0,350	25,200	C#*D#*E#*F#
5	Oest		78,000	1,000	2,500	0,350	68,250	C#*D#*E#*F#
6			26,000	1,000	1,000	0,350	9,100	C#*D#*E#*F#
7	Est		84,000	1,000	2,000	0,350	58,800	C#*D#*E#*F#
8			12,000	1,000	1,000	0,350	4,200	C#*D#*E#*F#
9							0,000	

TOTAL AMIDAMENT **260,050**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PNC00001	U	FORMACIÓ DE RECINTE D'OBRA AMB DE TANCA EXTERIOR AL VOLTANT DE ZONA PREVISTA FAÇANA PER A OBERTURA NOVA SORTIDA D'EMERGENCIA. INCLOENT HABILITACIÓ DE PAS PER A VIANANTS I PREVISIÓ COMUINICACIO D'OCUPACIO ESPAI DE VIA PÚBLICA.

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 PNC00003 U COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PROTECCIÓ SUPERFICIAL PER A PAVIMENT INTERIOR DE PARQUET AFECTAT, AMB SUPERFICIE APROXIMADA 8 X 2,5 M. FORMADA PER UNA CAP INFERIOR TIPUS SURO O LAMINA DE CAUTXU DE GRUIX SUFICIENT (10/15MM), UNA CAPA INTERMITJA DE TAULELL DM DE 25 MM GRUIX, FIXATS ENTRE ELLS PER EVITAR LLISCAMENTS, I UNA TERCERA CAPA ADICIONAL AMB TAULO DE FUSTA O PLATINA METAL·LICA A TOT EL LLARG, PER A RECOLZAMENT I FIXACIO INFERIOR DELS PUNTALS.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 PNC00027 U PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENT I COL.LOCACIÓ DE PROTECCIÓ A SOBRE DE LES FULLES METAL.LIQUES DE LA PORTA.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 02 ENDERROCS I DESMUNTATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PNC00002 U DESMUNTAGE AMB CURA DE REVESTIMENT I SUPORTS PROTECCIO EXISTENT TIPUS LONETA, DE TRAM ENTREPILARS PREVIST PER NOVA OBERTURA PORTES.
INCLOENT TRANSVASSAMENT PER INTERIOR EDIFICIO, EMMAGATZEMATGE PER A POSTERIOR MUNTAGE. PREVISIÓ DESMUNTATGE O ADEQUACIÓ D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS OCULTES.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 PNC00007 ML TALL DE RADIAL A LES DUES CARES DEL MUR PER A DELIMITACIÓ AMBIT ENDERROC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,300	2,000		2,000	9,200	C#*D#*E#*F#
2			4,600	2,000		2,000	18,400	C#*D#*E#*F#
4			0,300	4,000		2,000	2,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

3 PNC00008 M3 ENDERROC DE MUR D'OBRA DE GRUIX VARIABLE DE 35 A 60 CM. INCLOENT CARREGA DE RUNA SOBRE CONTENIDOR I TRASPORT A ABOCADOR CONTROL·LAT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,200	2,220	0,600	1,000	5,594	C#*D#*E#*F#
2			4,200	0,300	0,300	1,000	0,378	C#*D#*E#*F#
4			0,400	0,400	0,300	2,000	0,096	C#*D#*E#*F#
5			0,300	0,300	0,600	2,000	0,108	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,176**

4 PNC00015 U DESMUNTATGE DE REVESTIMENT INTERIOR DE DM, PART DEL PAVIMENT DE PARQUET I FORMACIÓ DE PROTECCIÓNS AL PAVIMENT I LATERALS PER A POSTERIOR OBERTURA DE PORTA D'EMERGENCIA A LA FAÇANA LATERAL. (P - 15)

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5 PNC00016 U DESMUNTATGE DE CORNISA D'OBRA VISTA AFECTADA PER LA COL.LOCACIO DEL DINTELL METAL.LIC I POSTERIOR NOVA COL.LOCACIÓ APROFITANT PART DE LES
PEÇES DEL DINTELL I DE LES PEÇES DEL MATEIX MATERIAL DEL PERIMETRE DE FINESTRES QUE S'ANUL.LEN.

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 03 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PNC00004	U	PREPARACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT PREVI A COL·LOCACIO DE PERFILS DINTELL PER OBERTURA NOVA PORTA MITJANÇANT SISTEMA TRADICIONAL A CONCRETAR. REALITZAT AMB ASMILLES PASSANTS PARET (PERFIL IPN 120 MINIM), CADA 70/80 CM, RECOLZADES SOBRE PERFILS DE REPARTIMENT CARREGA SOBRE PUNTALS I DORMENTS O FIXATS A LES DUES CARES DEL PARAMENT. INCLOU MUNTATGE, DESMUNTAGE DE TOTA EL CONJUNT, ACCESORIS NECESSARIS, MATERIAL MORTER SENSE RETRACCIÓ I RECONSTRUCCIÓ DE FORATS ASMILLES.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PNC00005	U	PREPARACIO DE DOS DAUS FORMIGÓ, UN A CADA EXTREM DE L'OBERTURA, PER A RECOLZAMENT PERFILS DINTELL, REMATATS AMB PLATINA DE 60X30 CM. E=15 MM, AMB PATILLES D'ACORATGE.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
3	PNC00006	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PERFILS DINTELL, FORMAT PER 2 PERFILS UPN 220, ENCASTATS UN PER CADA BANDA DEL MUR, AMB UN PLETINA 600X50X10 MM SOLDADA SUPERIORMENT CADA PERFIL, COLOCADA CADA 20 CMS. REMAT INFERIOR DE TOT EL LLARG DEL DINTELL AMB PLATINA DE E=10 MM , AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
4	PNC00066	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLETINA DE REMAT INFERIOR DE DINTELL I DE BRANCALS FORAT D'OBRA, AMB PLANXA DE E=10MM, DE MESURES PER TAL DE TAPAR TOT EL FORAT ED PAS DE PORTES, BASE SOTA DINTELL DE 4.600 X 850 X 10 MM, I 2 BRANCALS DE 850 X 2.300 X 10 MM. AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
5	PNC00026	U	ARMAT I FORMIGONAT DE CÉRCOL DE FORMIGÓ ARMAT ENTRE ELS DOS PERFILS METAL·LICS UPN-220 AMB BARRES CORROGADES SEGONS PLÀNOL DE DETALL. CÉRCOL 4Ø12 I ESTREPS Ø8 C/ 20 CMS, AMB BARRA ADDICIONAL Ø8 C/20 CMS SOLDAT A LA PLANXA METÀL·LICA QUE GENERA EL FORAT DE FAÇANA. FORMIGONAT HA-25/B/20MM I RETACAT FINAL AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 04 PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PNC00011	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIO DE MARXAPEU DE PEDRA NATURAL SANT VICENÇ ACABAT ABUIXARDAT PER A TOT L'AMBIT DEL FORAT DE 30 MM GRUIX, ACABAT CANTELL EXTERIOR PUNT RODÒ O XAMFANAT. PETJA I CONTRAPETJA. INCLOU ESPECEJAMENT I TALLS NECESSARIS PER ADAPTACIO PENDENTS INTERIOR I EXTERIORS SEGONS INDICACIONS DE LA DF.

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	PNC00012	U	REMATS D'OBRA DE TOT PETIMETRE OBERTURA I REMATS PAVIMENTS INTERIOR I EXTERIOR. INCLOENT PREVISIÓ INTERVENCIONS NECESSARIES PER RESTITUCIÓN O ADEQUACIÓ DE ZONES PAVIMENT DE PANOT I PARQUET.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 05 TANCAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PNC00009	U	PREPARACIÓ DE SUPERFICIES PETIMETRE OBERTURA OBRA PER REBRE FUSTERIA NOVA. INCLOENT SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLATINA DE REMAT E=10 MM	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 06 REVESTIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PNC00013	U	TREBALL DE PINTURA PLASTICA I ESMALT PER INTERIORS I EXTERIORS DE TOTA LA ZONA AFECTADA PER L'ACTUACIÓ. INCLOENT CAPES D'IMPRIMACIÓ PERFILS, ELEMENTS ESTRUCTURALS, TOTS ELS ELEMENTS METAL·LICS.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 07 FUSTERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PNC00010	U	SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIO DE CONJUNT FUSTERIA METAL·LICA TIPUS SORTIDA D'EMERGENCIA, DE DIMENSIONS TOTALS 4,10 M. (AMPLADA) X 2.30 M. (ALÇADA). FORMADA PER BASTIMENT PERIMETRAL DE TOT EL FORAT, DUES PORTES DE 2 FULLES I UNA D'UNA SOLA FULLA, AMB DOS MUNTANTS INTERMITGS. INCLOENT MECANISME BARRA ANTIPÀNIC SENSE PALANCA TIPUS BARRA DE PRESIÓ EN TOTES LES FULLES, MOLLES, SELECTORS DE TANCAMENT I TOTS ACCESSORIS NECESSARIS PER LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	PNC00014	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIO D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENTS. INCLOENT PROPOSTA COL·LOCACIÓ ADICIONAL DE PROTECCIÓ SUPERFICIAL (TIPUS NEOPRE) SOBRE SUPERFICIE INTERIOR PORTES EMERGENCIA.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 04 NOVA SORTIDA SC2
Titol 3 08 INSTAL·LACIONS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PNC00028	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LLUM EMERGÈNCIA. INCLOENT ADEQUACIÓ INSTAL·LACIÓ EXISTENT PER A CONNEXIÓ A XARXA GENERAL EQUIPAMENT.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PMS0-6Z5A	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL
			AMIDAMENT DIRECTE **6,000**
3	PMS0-6Z5E	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL
			AMIDAMENT DIRECTE **6,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 05 PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	P214H-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE PROTECCIÓ DEL PAVIMENT DE LA TOTALITAT DE LA PISTA ESPORTIVA PER A PERMETRE EL DESPLAÇAMENT I GIR DE LA MAQUINARIA ELEVADORA O QUALSEVOL ALTRE TIPUS DE MITJÀ AUXILIAR. INCLOU MUNTATGE I DESMUNTATGE DE LA PROTECCIÓ I TOTS ELS TREBALLS NECESSARIS PER PROTEGIR EL PAVIMENT EXISTENT DURANT EL TRANSCURS DE LES OBRES, I LA RETIRADA FINAL DELS PANELLS I TAULELLS QUE S'UTILITZIN UN COP FINALITZATS ELS TREBALLS. ELS TAULELLS SERAN A BASE DE TAULELL OSB AMB UNIONS MATXEMBRADES, DE 16MM DE GRUIX, ACABAT NO REVESTIT, I TALLAT A MIDA. INCLOU ELS TREBALLS, MITJANS AUXILIARS NECESSARIS PER DEIXAR LA PARTIDA TOTALMENT ACABADA.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 02_MILLORA COND PCI I ACÚSTICA
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatges i altres residus procés constructiu		42,000				42,000	C#*D#*E#*F#
2	Enderroc sortida SC2		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **57,000**

3	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatges i altres residus procés constructiu		42,000				42,000	C#*D#*E#*F#
2	Enderroc sortida SC2		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **57,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	AO12DJP2	PA	DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS AMB MITJANS MANUALS I PREPARACIÓ PER PERMETRE ELS TREBALLS D'IGNIFUGAT DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA. INCLOU LA CÀRREGA MANUAL I ACOPI DELS APARELLS, EQUIPS I MATERIAL A TORNAR A INSTAL·LAR. INCLOU: DESMUNTATGE DELS ELEMENTS, DELS ACCESSORIS, DE LES PECES ESPECIALS I DELS SISTEMES DE SUBJECCIÓ. OBTURACIÓ DE LES CONDUCCIONS CONNECTADES A L'ELEMENT, SI S'ESCAU. RETIRADA I APILAMENT DEL MATERIAL DESMUNTAT. NETEJA DE LES RESTES DE L'OBRA GENERADES. TREBALLS DE REINSTAL·LACIÓ DELS ELEMENTS DESMUNTATS PER TAL DE DEIXAR LA INSTAL·LACIÓ EN SERVEI. TOTS ELS TREBALLS ELS REALITZARÀ PERSONAL ESPECIALITZAT. (MIL QUATRE-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	1.423,80 €
P-2	P122-Y001	PA	PROTECCIÓ DE LES SUPERFÍCIES SUSCEPTIBLES A EMBRUTAR-SE DE LA POLS I RESTES DE MORTER D'IGNIFUGACIÓ PROJECTAT AMB VEL DE POLIETILÈ, DE 0,25 MM DE GRUIX ADHERIDA AMB CINTA ADHESIVA PLÀSTICA PER A LÀMINES DE POLIETILÈ, INCLOSA LA RETIRADA (TRES MIL TRES-CENTS NORANTA-CINC EUROS)	3.395,00 €
P-3	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES. (TRETZE MIL SET-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	13.764,20 €
P-4	P214A-Z001	U	DESMUNTATGE I MUNTATGE DE PORTA CORREDISSA DE GRANS DIMENSIONS, PER TAL D'ACCEDIR A TOTS ELS COSTATS DELS PILARS METÀL·LICS, AMB RECUPERACIÓ DE FERRAMENTES, AMB MITJANS MANUALS, APLEC DE MATERIAL PER A LA SEVA RESTITUCIÓ. RECOL·LOCACIÓ AMB REBLERT DE FORATS, REAJUSTAT I APLOMAT. PORTA TOTALMENT COL·LOCADA I EN CORRECTE FUNCIONAMENT. (QUATRE-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	427,15 €
P-5	P214H-Z001	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE REVESTIMENTS VERTICALS DELS PILARS EXISTENTS EN LA PISTA, AMB MITJANS MANUALS, NUMERACIÓ, NETEJA I APLEC DEL MATERIAL PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ. INCLOU DESMUNTATGE, NUMERACIÓ, TRANSPORT A ZONA D'EMMAGATZEMATGE I MUNTATGE EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL, DEIXANT ELS REVESTIMENTS RECUPERANT EL SEU ESTAT CONJUNT ORIGINAL. (TRES MIL SIS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	3.663,41 €
P-6	P214H-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE PROTECCIÓ DEL PAVIMENT DE LA TOTALITAT DE LA PISTA ESPORTIVA PER A PERMETRE EL DESPLAÇAMENT I GIR DE LA MAQUINARIA ELEVADORA O QUALSEVOL ALTRE TIPUS DE MITJÀ AUXILIAR. INCLOU MUNTATGE I DESMUNTATGE DE LA PROTECCIÓ I TOTS ELS TREBALLS NECESSARIS PER PROTEGIR EL PAVIMENT EXISTENT DURANT EL TRANSCURS DE LES OBRES, I LA RETIRADA FINAL DELS PANELLS I TAULELLS QUE S'UTILITZIN UN COP FINALITZATS ELS TREBALLS. ELS TAULELLS SERAN A BASE DE TAULELL OSB AMB UNIONS MATXEMBRADES, DE 16MM DE GRUIX, ACABAT NO REVESTIT, I TALLAT A MIDA. INCLOU ELS TREBALLS, MITJANS AUXILIARS NECESSARIS PER DEIXAR LA PARTIDA TOTALMENT ACABADA. (NOU MIL CINC-CENTS EUROS)	9.500,00 €
P-7	P214H-Z004	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'ENLLUMENAT DE PISTA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR L'ENLLUMENAT EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT. (SET-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	768,36 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-8	P214H-Z005	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'EQUIPAMENT DE MEGAFONIA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT. (CINC-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	576,27 €
P-9	P214H-Z006	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE XARXES PROTECTORES PARA PILOTES, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE SERVEI. (MIL SET-CENTS SEIXANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	1.760,62 €
P-10	P214T-Z001	M2	ENDERROC PAREDÓ DE CERÀMICA DE FINS A 10 CMS DE GRUIX, AMB ACABAT ENRAJOLAT, I RECONSTRUCCIÓ DE NOU EXTRADOSSAT DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT FORMAT PER ESTRUCTURA AUTOPORTANT ARRIOSTRADA NORMAL AMB PERFILERIA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, AMB UN GRUIX TOTAL DE L'EXTRADOSSAT DE 63MM, AMB CANALS DE 48 MM D'AMPLÀRIA, AMB UNA PLACA HIDRÒFUGA (H) DE 15 MM FIXADA MECÀNICAMENT, PER RECONSTRUIR L'ACTUAL REVESTIMENT DEL PILAR METÀL·LIC LA PARTIDA INCLOU LA RETIRADA DEL MATERIAL PROCEDENT DEL ENDERROC I LA CÀRREGA D'AQUEST SOBRE CONTENIDOR, AMB MITJANS MATERIALS. (VUITANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	89,69 €
P-11	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (QUATRE-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SET CÈNTIMS)	429,07 €
P-12	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (DISSET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	17,43 €
P-13	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	22,31 €
P-14	P447-DMDP	KG	ACER S355J0 SEGONS UNE 10025-2, EN PLANXA, SEGONS PLÀNOL DE DETALL, AMB PLANXA DE SECCIÓ 20X5 MM, SOLDADA AMB CORDÓ DE SOLDADURA DISCONTINU, ALS DOS EXTREMS DE L'EIX DELS PERFILS TUBULARS A REFORÇAR, SEGONS PLÀNOL DE DETALL. (SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	7,73 €
P-15	P7CR5-Z007	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE D'AÏLLAMENT ACÚSTIC SOTA COBERTA MITJANÇANT BAFLES ACÚSTICS ABSORBENTS ACUSTIBAF-AC50, O EQUIVALENT, FIXATS A LES CORRETGES DE COBERTA MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE. (CENT SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	107,35 €
P-16	P7CR5-Z008	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE REVESTIMENT ABSORVENT ACÚSTIC ACUSTISÓN-50A, O EQUIVALENT, FIXATS A PARAMENT VERTICAL MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50	71,84 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			MM I PES 7,8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT REMATS I FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE. (SETANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)		
P-17	P7D6-Z001	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 30 MINUTS (R-30') INCLOU NETEJA PRÈVIA I PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT. LA PARTIDA INCLOU EL MUNTATGE, MANTENIMENT I DESMUNTATGE DE LES PROTECCIONS NECESSÀRIES DELS DIFERENTS ELEMENTS EXISTENTS AL PAVELLÓ PER TAL D'EVITAR QUE ES MALMETIN DURANT LES FEINES DE PINTAT DE L'ESTRUCTURA. INCLOU TAMBÉ CERTIFICAT D'APLICACIÓ DE L'EMPRESA HOMOLOGADA, AIXÍ COM ASSAIG DE VERIFICACIÓ D'ESPESSORS DE PINTURA I CERTIFICAT DE CONTRIBUCIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA, EMÈS PER UNA ENTITAT ACREDITADA DE CONTROL DE QUALITAT. (TRENTA-VUIT EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	38,12	€
P-18	P7D6-Z002	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 120 MINUTS (R-120') INCLOU PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT. (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	145,88	€
P-19	P7D7-FJ6R	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC DE PILAR METÀL·LIC AMB UNA RESISTÈNCIA AL FOC R-120 AMB PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC DE 30 MM DE GRUIX EN FUNCIÓ DEL FACTOR DE FORMA SEGONS NORMA UNE ENV 1331-4, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3 (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	68,71	€
P-20	P822-Z001	M2	ENRAJOLAT DE PARAMENT VERTICAL INTERIOR A UNA ALÇÀRIA <= 3 M AMB RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411), COL·LOCADES AMB ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004 I REJUNTAT AMB BEURADA CG1 (UNE-EN 13888) (SETANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	72,92	€
P-21	P875-Z001	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR (CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	57,21	€
P-22	P89C-Z001	M2	PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER A L'ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'ACABAT, SOBRE PINTURA INTUMESCENT. AQUESTA HA DE SER COMPATIBLE AMB LA PINTURA INTUMESCENT APLICADA. (TRENTA-TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	33,74	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-23	P89I-4V8T	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT (SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	6,12 €
P-24	PMS0-6Z5A	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	13,81 €
P-25	PMS0-6Z5E	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL (CATORZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	14,06 €
P-26	PNC00001	U	FORMACIÓ DE RECINTE D'OBRA AMB DE TANCA EXTERIOR AL VOLTANT DE ZONA PREVISTA FAÇANA PER A OBERTURA NOVA SORTIDA D'EMERGENCIA. INCLOENT HABILITACIÓ DE PAS PER A VIANANTS I PREVISIÓ COMUINICACIO D'OCUPACIO ESPAI DE VIA PÚBLICA. (CINC-CENTS SEIXANTA EUROS)	560,00 €
P-27	PNC00002	U	DESMUNTAGE AMB CURA DE REVESTIMENT I SUPORTS PROTECCIO EXISTENT TIPUS LONETA, DE TRAM ENTREPILARS PREVIST PER NOVA OBERTURA PORTES. INCLOENT TRANSVASSAMENT PER INTERIOR EDIFICIO, EMMAGATZEMATGE PER A POSTERIOR MUNTAGE. PREVISIÓ DESMUNTATGE O ADEQUACIÓ D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS OCULTES. (MIL DOS-CENTS SEIXANTA EUROS)	1.260,00 €
P-28	PNC00003	U	COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PROTECCIÓ SUPERFICIAL PER A PAVIMENT INTERIOR DE PARQUET AFECTAT, AMB SUPERFICIE APROXIMADA 8 X 2,5 M. FORMADA PER UNA CAP INFERIOR TIPUS SURO O LAMINA DE CAUTXU DE GRUIX SUFICIENT (10/15MM), UNA CAPA INTERMITJA DE TAULELL DM DE 25 MM GRUIX, FIXATS ENTRE ELLS PER EVITAR LLISCAMENTS, I UNA TERCERA CAPA ADICIONAL AMB TAULO DE FUSTA O PLATINA METAL·LICA A TOT EL LLARG, PER A RECOLZAMENT I FIXACIO INFERIOR DELS PUNTALS. (SIS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS)	686,00 €
P-29	PNC00004	U	PREPARACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT PREVI A COL·LOCACIO DE PERFILS DINTELL PER OBERTURA NOVA PORTA MITJANÇANT SISTEMA TRADICIONAL A CONCRETAR. REALITZAT AMB ASMILLES PASSANTS PARET (PERFIL IPN 120 MINIM), CADA 70/80 CM, RECOLZADES SOBRE PERFILS DE REPARTIMENT CARREGA SOBRE PUNTALS I DORMENTS O FIXATS A LES DUES CARES DEL PARAMENT. INCLOU MUNTATGE, DESMUNTAGE DE TOTA EL CONJUNT, ACCESORIS NECESSARIS, MATERIAL MORTER SENSE RETRACCIÓ I RECONSTRUCCIÓ DE FORATS ASMILLES. (MIL SIS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS)	1.666,00 €
P-30	PNC00005	U	PREPARACIO DE DOS DAUS FORMIGÓ, UN A CADA EXTREM DE L'OBERTURA, PER A RECOLZAMENT PERFILS DINTELL, REMATATS AMB PLATINA DE 60X30 CM. E=15 MM, AMB PATILLES D'ACORATGE. (SET-CENTS SETANTA EUROS)	770,00 €
P-31	PNC00006	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PERFILS DINTELL, FORMAT PER 2 PERFILS UPN 220, ENCASTATS UN PER CADA BANDA DEL MUR, AMB UN PLETINA 600X50X10 MM SOLDADA SUPERIORMENT CADA PERFIL, COLOCADA CADA 20 CMS. REMAT INFERIOR DE TOT EL LLARG DEL DINTELL AMB PLATINA DE E=10 MM , AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ. (DOS MIL NOU-CENTS QUARANTA EUROS)	2.940,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-32	PNC00007	ML	TALL DE RADIAL A LES DUES CARES DEL MUR PER A DELIMITACIÓ AMBIT ENDERROC. (VINT-I-UN EUROS)	21,00 €
P-33	PNC00008	M3	ENDERROC DE MUR D'OBRA DE GRUIX VARIABLE DE 35 A 60 CM. INCLOENT CARREGA DE RUNA SOBRE CONTENIDOR I TRASPORT A ABOCADOR CONTROL·LAT. (NORANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	96,60 €
P-34	PNC00009	U	PREPARACIÓ DE SUPERFICIES PETIMETRE OBERTURA OBRA PER REBRE FUSTERIA NOVA. INCLOENT SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLATINA DE REMAT E=10 MM (MIL TRES-CENTS VINT-I-TRES EUROS)	1.323,00 €
P-35	PNC00010	U	SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIO DE CONJUNT FUSTERIA METAL·LICA TIPUS SORTIDA D'EMERGENCIA, DE DIMENSIONS TOTALS 4,10 M. (AMPLADA) X 2.30 M. (ALÇADA). FORMADA PER BASTIMENT PERIMETRAL DE TOT EL FORAT, DUES PORTES DE 2 FULLES I UNA D'UNA SOLA FULLA, AMB DOS MUNTANTS INTERMITGS. INCLOENT MECANISME BARRA ANTIPÀNIC SENSE PALANCA TIPUS BARRA DE PRESIÓ EN TOTES LES FULLES, MOLLES, SELECTORS DE TANCAMENT I TOTS ACCESSORIS NECESSARIS PER LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ. (QUATRE MIL TRES-CENTS QUARANTA EUROS)	4.340,00 €
P-36	PNC00011	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIO DE MARXAPEU DE PEDRA NATURAL SANT VICENÇ ACABAT ABUIXARDAT PER A TOT L'AMBIT DEL FORAT DE 30 MM GRUIX, ACABAT CANTELL EXTERIOR PUNT RODÒ O XAMFANAT. PETJA I CONTRAPETJA. INCLOU ESPECEJAMENT I TALLS NECESSARIS PER ADAPTACIO PENDENTS INTERIOR I EXTERIORS SEGONS INDICACIONS DE LA DF. (MIL TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS)	1.343,00 €
P-37	PNC00012	U	REMATS D'OBRA DE TOT PETIMETRE OBERTURA I REMATS PAVIMENTS INTERIOR I EXTERIOR. INCLOENT PREVISIÓ INTERVENCIONS NECESSARIES PER RESTITUCIÓN O ADEQUACIÓ DE ZONES PAVIMENT DE PANOT I PARQUET. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS)	462,00 €
P-38	PNC00013	U	TREBALL DE PINTURA PLASTICA I ESMALT PER INTERIORS I EXTERIORS DE TOTA LA ZONA AFECTADA PER L'ACTUACIÓ. INCLOENT CAPES D'IMPRIMACIÓ PERFILS, ELEMENTS ESTRUCTURALS, TOTS ELS ELEMENTS METAL·LICS. (MIL CENT QUATRE EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1.104,60 €
P-39	PNC00014	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIO D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENTS. INCLOENT PROPOSTA COL·LOCACIÓ ADICIONAL DE PROTECCIÓ SUPERFICIAL (TIPUS NEOPRE) SOBRE SUPERFICIE INTERIOR PORTES EMERGENCIA. (NOU-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS)	952,00 €
P-40	PNC00015	U	DESMUNTATGE DE REVESTIMENT INTERIOR DE DM, PART DEL PAVIMENT DE PARQUET I FORMACIÓ DE PROTECCIÓNS AL PAVIMENT I LATERALS PER A POSTERIOR OBERTURA DE PORTA D'EMERGENCIA A LA FAÇANA LATERAL. (P - 15) (VUIT-CENTS VINT-I-SIS EUROS)	826,00 €
P-41	PNC00016	U	DESMUNTATGE DE CORNISA D'OBRA VISTA AFECTADA PER LA COL.LOCACIO DEL DINTELL METAL.LIC I POSTERIOR NOVA COL.LOCACIÓ APROFITANT PART DE LES PEÇES DEL DINTELL I DE LES PEÇES DEL MATEIX MATERIAL DEL PERIMETRE DE FINESTRES QUE S'ANUL.LEN. (SIS-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	669,20 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-42	PNC00026	U	ARMAT I FORMIGONAT DE CÉRCOL DE FORMIGÓ ARMAT ENTRE ELS DOS PERFILS METAL·LICS UPN-220 AMB BARRES CORROGADES SEGONS PLÀNOL DE DETALL. CÉRCOL 4Ø12 I ESTREPS Ø8 C/ 20 CMS, AMB BARRA ADDICIONAL Ø8 C/20 CMS SOLDAT A LA PLANXA METÀL·LICA QUE GENERA EL FORAT DE FAÇANA. FORMIGONAT HA-25/B/20MM I RETACAT FINAL AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ. (DOS MIL DOS-CENTS VINT EUROS)	2.220,00 €
P-43	PNC00027	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENT I COL.LOCACIÓ DE PROTECCIÓ A SOBRE DE LES FULLES METAL.LIQUES DE LA PORTA. (NOU-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS)	952,00 €
P-44	PNC00028	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LLUM EMERGÈNCIA. INCLOENT ADEQUACIÓ INSTAL·LACIÓ EXISTENT PER A CONNEXIÓ A XARXA GENERAL EQUIPAMENT. (SIS-CENTS SETZE EUROS)	616,00 €
P-45	PNC00066	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLETINA DE REMAT INFERIOR DE DINTELL I DE BRANCALS FORAT D'OBRA, AMB PLANXA DE E=10MM, DE MESURES PER TAL DE TAPAR TOT EL FORAT ED PAS DE PORTES, BASE SOTA DINTELL DE 4.600 X 850 X 10 MM, I 2 BRANCALS DE 850 X 2.300 X 10 MM. AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ. (DOS MIL CENT SEIXANTA EUROS)	2.160,00 €
P-46	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (TRES MIL DOS-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	3.225,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	AO12DJP2	PA	DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS AMB MITJANS MANUALS I PREPARACIÓ PER PERMETRE ELS TREBALLS D'IGNIFUGAT DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA. INCLOU LA CÀRREGA MANUAL I ACOPI DELS APARELLS, EQUIPS I MATERIAL A TORNAR A INSTAL·LAR. INCLOU: DESMUNTATGE DELS ELEMENTS, DELS ACCESSORIS, DE LES PECES ESPECIALS I DELS SISTEMES DE SUBJECCIÓ. OBTURACIÓ DE LES CONDUCCIONS CONNECTADES A L'ELEMENT, SI S'ESCAU. RETIRADA I APILAMENT DEL MATERIAL DESMUNTAT. NETEJA DE LES RESTES DE L'OBRA GENERADES. TREBALLS DE REINSTAL·LACIÓ DELS ELEMENTS DESMUNTATS PER TAL DE DEIXAR LA INSTAL·LACIÓ EN SERVEI. TOTS ELS TREBALLS ELS REALITZARÀ PERSONAL ESPECIALITZAT.	**1.423,80**	**€**
			Altres conceptes	1.423,80000	€
P-2	P122-Y001	PA	PROTECCIÓ DE LES SUPERFÍCIES SUSCEPTIBLES A EMBRUTAR-SE DE LA POLS I RESTES DE MORTER D'IGNIFUGACIÓ PROJECTAT AMB VEL DE POLIETILÈ, DE 0,25 MM DE GRUIX ADHERIDA AMB CINTA ADHESIVA PLÀSTICA PER A LÀMINES DE POLIETILÈ, INCLOSA LA RETIRADA	**3.395,00**	**€**
			Sense descomposició	3.395,00000	€
P-3	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES.	**13.764,20**	**€**
			Altres conceptes	13.764,20000	€
P-4	P214A-Z001	U	DESMUNTATGE I MUNTATGE DE PORTA CORREDISSA DE GRANS DIMENSIONS, PER TAL D'ACCEDIR A TOTS ELS COSTATS DELS PILARS METÀL·LICS, AMB RECUPERACIÓ DE FERRAMENTES, AMB MITJANS MANUALS, APLEC DE MATERIAL PER A LA SEVA RESTITUCIÓ. RECOL·LOCACIÓ AMB REBLERT DE FORATS, REAJUSTAT I APLOMAT. PORTA TOTALMENT COL·LOCADA I EN CORRECTE FUNCIONAMENT.	**427,15**	**€**
	B0AK-07AS	KG	CLAU ACER	0,13390	€
	B0D31-07P4	M3	LLATA DE FUSTA DE PI	1,99295	€
			Altres conceptes	425,02315	€
P-5	P214H-Z001	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE REVESTIMENTS VERTICALS DELS PILARS EXISTENTS EN LA PISTA, AMB MITJANS MANUALS, NUMERACIÓ, NETEJA I APLEC DEL MATERIAL PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ. INCLOU DESMUNTATGE, NUMERACIÓ, TRANSPORT A ZONA D'EMMAGATZEMATGE I MUNTATGE EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL, DEIXANT ELS REVESTIMENTS RECUPERANT EL SEU ESTAT CONJUNT ORIGINAL.	**3.663,41**	**€**
			Altres conceptes	3.663,41000	€
P-6	P214H-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE PROTECCIÓ DEL PAVIMENT DE LA TOTALITAT DE LA PISTA ESPORTIVA PER A PERMETRE EL DESPLAÇAMENT I GIR DE LA MAQUINARIA ELEVADORA O QUALSEVOL ALTRE TIPUS DE MITJÀ AUXILIAR. INCLOU MUNTATGE I DESMUNTATGE DE LA PROTECCIÓ I TOTS ELS TREBALLS NECESSARIS PER PROTEGIR EL PAVIMENT EXISTENT DURANT EL TRANSCURS DE LES OBRES, I LA RETIRADA FINAL DELS PANELLS I TAULELLS QUE S'UTILITZIN UN COP FINALITZATS ELS TREBALLS. ELS TAULELLS SERAN A BASE DE TAULELL OSB AMB UNIONS MATXEMBRADES, DE 16MM DE GRUIX, ACABAT NO REVESTIT, I TALLAT A MIDA. INCLOU ELS TREBALLS, MITJANS AUXILIARS NECESSARIS PER DEIXAR LA PARTIDA TOTALMENT ACABADA.	**9.500,00**	**€**
			Sense descomposició	9.500,00000	€
P-7	P214H-Z004	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'ENLLUMENAT DE PISTA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR L'ENLLUMENAT EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT.	**768,36**	**€**
			Altres conceptes	768,36000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	P214H-Z005	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'EQUIPAMENT DE MEGAFONIA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT.	**576,27**	€
			Altres conceptes	576,27000	€
P-9	P214H-Z006	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE XARXES PROTECTORES PARA PILOTES, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE SERVEI.	**1.760,62**	€
			Altres conceptes	1.760,62000	€
P-10	P214T-Z001	M2	ENDERROC PAREDÓ DE CERÀMICA DE FINS A 10 CMS DE GRUIX, AMB ACABAT ENRAJOLAT, I RECONSTRUCCIÓ DE NOU EXTRADOSSAT DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT FORMAT PER ESTRUCTURA AUTOPORTANT ARRIOSTRADA NORMAL AMB PERFILERIA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, AMB UN GRUIX TOTAL DE L'EXTRADOSSAT DE 63MM, AMB CANALS DE 48 MM D'AMPLÀRIA, AMB UNA PLACA HIDRÒFUGA (H) DE 15 MM FIXADA MECÀNICAMENT, PER RECONSTRUIR L'ACTUAL REVESTIMENT DEL PILAR METÀL·LIC LA PARTIDA INCLOU LA RETIRADA DEL MATERIAL PROCEDENT DEL ENDERROC I LA CÀRREGA D'AQUEST SOBRE CONTENIDOR, AMB MITJANS MATERIALS.	**89,69**	€
	B0CC0-21OQ	M2	PLACA DE GUIX LAMINAT HIDRÒFUGA (H) I GRUIX 15 MM, AMB VORA AFINADA (BA), SEGONS LA NORMA UNE-EN 520	14,02500	€
	B0AQ-07GR	CU	VISOS PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT	7,75800	€
	B0AO-07II	U	TAC DE NILÓ DE 6 A 8 MM, AMB VIS	2,00000	€
	B44Z-0LZT	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE L, U, C, Z I OMEGA, TALLAT A MIDA I GALVANITZAT	0,74200	€
	B6B1-0KK3	M	CANAL DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, EN PARAMENTS HORITZONTALS AMB PERFILS 48 MM D'AMPLÀRIA	1,47500	€
	B6B0-1BTM	M	BANDA ACÚSTICA AUTOADHESIVA FINS A 50 MM D'AMPLÀRIA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT	0,37600	€
	B7J6-0GSL	KG	MASSILLA PER A JUNT DE PLAQUES DE CARTRÓ-GUIX	1,84800	€
	B7J1-0SL0	M	CINTA DE PAPER RESISTENT PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT	0,24000	€
	B6B1-0KK7	M	MUNTANT DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, EN PARAMENTS VERTICALS AMB PERFILS 48 MM D'AMPLÀRIA	5,44500	€
	B0AQ-07EX	CU	VISOS, D'ACER GALVANITZATS	0,80200	€
			Altres conceptes	54,97900	€
P-11	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.	**429,07**	€
			Altres conceptes	429,07000	€
P-12	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT	**17,43**	€
			Altres conceptes	17,43000	€
P-13	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	**22,31**	€
	B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	21,25000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	1,06000	€
P-14	P447-DMDP	KG	ACER S355J0 SEGONS UNE 10025-2, EN PLANXA, SEGONS PLÀNOL DE DETALL, AMB PLANXA DE SECCIÓ 20X5 MM, SOLDADA AMB CORDÓ DE SOLDADURA DISCONTINU, ALS DOS EXTREMS DE L'EIX DELS PERFILS TUBULARS A REFORÇAR, SEGONS PLÀNOL DE DETALL.	**7,73**	**€**
	B44Z-0M1P	KG	ACER S355J0 SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, PER A REFORÇ D'ELEMENTS D'ENCASTAMENT, RECOLZAMENT I RIGIDITZADORS, EN PERFILS LAMINATS EN CALENT SÈRIE L, LD, T, RODÓ, QUADRAT, RECTANGULAR I PLANXA, TREBALLAT AL TALLER PER A COL·LOCAR AMB SOLDADURA I AMB UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	2,43000	€
			Altres conceptes	5,30000	€
P-15	P7CR5-Z007	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE D'AÏLLAMENT ACÚSTIC SOTA COBERTA MITJANÇANT BAFLES ACÚSTICS ABSORBENTS ACUSTIBAF-AC50, O EQUIVALENT, FIXATS A LES CORRETGES DE COBERTA MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE.	**107,35**	**€**
	B0AP-Z002	U	SUBESTRUCTURA SUPORT PANELLS	8,61000	€
	B7CP0-Z001	M2	PANELL DE LLANA DE ROCA I PLANXA METÀL·LICA	78,75000	€
	B0AP-07IW	U	TAC D'ACER DE D 8 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	4,46900	€
			Altres conceptes	15,52100	€
P-16	P7CR5-Z008	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE REVESTIMENT ABSORVENT ACÚSTIC ACUSTISÓN-50A, O EQUIVALENT, FIXATS A PARAMENT VERTICAL MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 7,8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT REMATS I FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE.	**71,84**	**€**
	B7CP0-Z003	M2	PANELL DE LLANA DE ROCA I PLANXA METAL·LICA PERFORADA	48,30000	€
	B0AP-Z002	U	SUBESTRUCTURA SUPORT PANELLS	8,61000	€
	B0AP-07IW	U	TAC D'ACER DE D 8 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	4,46900	€
			Altres conceptes	10,46100	€
P-17	P7D6-Z001	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 30 MINUTS (R-30') INCLOU NETEJA PRÈVIA I PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT. LA PARTIDA INCLOU EL MUNTATGE, MANTENIMENT I DESMUNTATGE DE LES PROTECCIONS NECESSÀRIES DELS DIFERENTS ELEMENTS EXISTENTS AL PAVELLÓ PER TAL D'EVITAR QUE ES MALMETIN DURANT LES FEINES DE PINTAT DE L'ESTRUCTURA. INCLOU TAMBÉ CERTIFICAT D'APLICACIÓ DE L'EMPRESA HOMOLOGADA, AIXÍ COM ASSAIG DE VERIFICACIÓ D'ESPESSORS DE PINTURA I CERTIFICAT DE CONTRIBUCIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA, EMÈS PER UNA ENTITAT ACREDITADA DE CONTROL DE QUALITAT.	**38,12**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B8Z6-0P2I	KG	IMPRIMACIÓ PER A PINTURA INTUMESCENT	3,52107	€
	B896-HYD6	KG	PINTURA INTUMESCENT	8,18250	€
			Altres conceptes	26,41643	€
P-18	P7D6-Z002	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 120 MINUTS (R-120') INCLOU PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ. AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT.	**145,88**	€
	B896-HYD6	KG	PINTURA INTUMESCENT	65,67820	€
	B8Z6-0P2I	KG	IMPRIMACIÓ PER A PINTURA INTUMESCENT	9,93600	€
			Altres conceptes	70,26580	€
P-19	P7D7-FJ6R	M2	PROTECCIÓ CONTRA EL FOC DE PILAR METÀL·LIC AMB UNA RESISTÈNCIA AL FOC R-120 AMB PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC DE 30 MM DE GRUIX EN FUNCIÓ DEL FACTOR DE FORMA SEGONS NORMA UNE ENV 1331-4, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3	**68,71**	€
	B7D9-19UW	M2	PLACA DE SILICAT INTEGRAT EN UNA MATRIU MINERAL, DE PROTECCIÓ CONTRA EL FOC, DE 30 MM DE GRUIX, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA DE 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3, INCOMBUSTIBLE I D'APLICACIÓ EN EDIFICACIÓ I INDÚSTRIA	52,00800	€
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	0,45000	€
	B7D8-1BJU	KG	PASTA DE MORTER SEC PER A REBLERT I AÏLLAMENT DE JUNTS I FORATS EN PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC	1,41120	€
			Altres conceptes	14,84080	€
P-20	P822-Z001	M2	ENRAJOLAT DE PARAMENT VERTICAL INTERIOR A UNA ALÇÀRIA <= 3 M AMB RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411), COL·LOCADES AMB ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004 I REJUNTAT AMB BEURADA CG1 (UNE-EN 13888)	**72,92**	€
	B053-1VF8	KG	MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES CG1 SEGONS NORMA UNE-EN 13888, DE COLOR	0,26520	€
	B094-06TJ	KG	ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004	1,96112	€
	B0FG2-0GM8	M2	RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411)	13,91000	€
			Altres conceptes	56,78368	€
P-21	P875-Z001	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR	**57,21**	€
			Altres conceptes	57,21000	€
P-22	P89C-Z001	M2	PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER A L'ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'ACABAT, SOBRE PINTURA INTUMESCENT. AQUESTA HA DE SER COMPATIBLE AMB LA PINTURA INTUMESCENT APLICADA.	**33,74**	€
	B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC	4,06016	€
			Altres conceptes	29,67984	€
P-23	P89I-4V8T	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT	**6,12**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B8ZM-0P35	KG	SEGELLADORA	0,75276	€
	B896-HYAR	KG	PINTURA PLÀSTICA, PER A INTERIORS	1,51960	€
			Altres conceptes	3,84764	€
P-24	PMS0-6Z5A	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL	**13,81**	**€**
	BMS0-1K22	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4	5,91000	€
	B096-2MLH	M	CINTA ADHESIVA DOBLE CARA DE 25 MM D'AMPLÀRIA, RESISTENT A LA HUMITAT, PRODUCTES QUÍMICS I TEMPERATURES EXTREMES	2,17800	€
			Altres conceptes	5,72200	€
P-25	PMS0-6Z5E	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL	**14,06**	**€**
	BMS0-1K1V	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4	5,91000	€
	B096-2MLH	M	CINTA ADHESIVA DOBLE CARA DE 25 MM D'AMPLÀRIA, RESISTENT A LA HUMITAT, PRODUCTES QUÍMICS I TEMPERATURES EXTREMES	2,42000	€
			Altres conceptes	5,73000	€
P-26	PNC00001	U	FORMACIÓ DE RECINTE D'OBRA AMB DE TANCA EXTERIOR AL VOLTANT DE ZONA PREVISTA FAÇANA PER A OBERTURA NOVA SORTIDA D'EMERGENCIA. INCLOENT HABILITACIÓ DE PAS PER A VIANANTS I PREVISIÓ COMUINICACIO D'OCUPACIO ESPAI DE VIA PÚBLICA.	**560,00**	**€**
			Sense descomposició	560,00000	€
P-27	PNC00002	U	DESMUNTAGE AMB CURA DE REVESTIMENT I SUPORTS PROTECCIO EXISTENT TIPUS LONETA, DE TRAM ENTREPILARS PREVIST PER NOVA OBERTURA PORTES. INCLOENT TRANSVASSAMENT PER INTERIOR EDIFICIO, EMMAGATZEMATGE PER A POSTERIOR MUNTAGE. PREVISIÓ DESMUNTATGE O ADEQUACIÓ D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS OCULTES.	**1.260,00**	**€**
			Sense descomposició	1.260,00000	€
P-28	PNC00003	U	COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PROTECCIÓ SUPERFICIAL PER A PAVIMENT INTERIOR DE PARQUET AFECTAT, AMB SUPERFICIE APROXIMADA 8 X 2,5 M. FORMADA PER UNA CAP INFERIOR TIPUS SURO O LAMINA DE CAUTXU DE GRUIX SUFICIENT (10/15MM), UNA CAPA INTERMITJA DE TAULELL DM DE 25 MM GRUIX, FIXATS ENTRE ELLS PER EVITAR LLISCAMENTS, I UNA TERCERA CAPA ADICIONAL AMB TAULO DE FUSTA O PLATINA METAL·LICA A TOT EL LLARG, PER A RECOLZAMENT I FIXACIO INFERIOR DELS PUNTALS.	**686,00**	**€**
			Sense descomposició	686,00000	€
P-29	PNC00004	U	PREPARACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT PREVI A COL·LOCACIO DE PERFILS DINTELL PER OBERTURA NOVA PORTA MITJANÇANT SISTEMA TRADICIONAL A CONCRETAR. REALITZAT AMB ASMILLES PASSANTS PARET (PERFIL IPN 120 MINIM), CADA 70/80 CM, RECOLZADES SOBRE PERFILS DE REPARTIMENT CARREGA SOBRE PUNTALS I DORMENTS O FIXATS A LES DUES CARES DEL PARAMENT. INCLOU MUNTATGE, DESMUNTAGE DE TOTA EL CONJUNT, ACCESORIS NECESSARIS, MATERIAL MORTER SENSE RETRACCIÓ I RECONSTRUCCIÓ DE FORATS ASMILLES.	**1.666,00**	**€**
			Sense descomposició	1.666,00000	€
P-30	PNC00005	U	PREPARACIO DE DOS DAUS FORMIGÓ, UN A CADA EXTREM DE L'OBERTURA, PER A RECOLZAMENT PERFILS DINTELL, REMATATS AMB PLATINA DE 60X30 CM. E=15 MM, AMB PATILLES D'ACORATGE.	**770,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	770,00000 €
P-31	PNC00006	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PERFILS DINTELL, FORMAT PER 2 PERFILS UPN 220, ENCASTATS UN PER CADA BANDA DEL MUR, AMB UN PLETINA 600X50X10 MM SOLDADA SUPERIORMENT CADA PERFIL, COLOCADA CADA 20 CMS. REMAT INFERIOR DE TOT EL LLARG DEL DINTELL AMB PLATINA DE E=10 MM , AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.	**2.940,00 €**
			Sense descomposició	2.940,00000 €
P-32	PNC00007	ML	TALL DE RADIAL A LES DUES CARES DEL MUR PER A DELIMITACIÓ AMBIT ENDERROC.	**21,00 €**
			Sense descomposició	21,00000 €
P-33	PNC00008	M3	ENDERROC DE MUR D'OBRA DE GRUIX VARIABLE DE 35 A 60 CM. INCLOENT CARREGA DE RUNA SOBRE CONTENIDOR I TRASPORT A ABOCADOR CONTROL·LAT.	**96,60 €**
			Sense descomposició	96,60000 €
P-34	PNC00009	U	PREPARACIÓ DE SUPERFICIES PETIMETRE OBERTURA OBRA PER REBRE FUSTERIA NOVA. INCLOENT SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLATINA DE REMAT E=10 MM	**1.323,00 €**
			Sense descomposició	1.323,00000 €
P-35	PNC00010	U	SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIO DE CONJUNT FUSTERIA METAL·LICA TIPUS SORTIDA D'EMERGENCIA, DE DIMENSIONS TOTALS 4,10 M. (AMPLADA) X 2.30 M. (ALÇADA). FORMADA PER BASTIMENT PERIMETRAL DE TOT EL FORAT, DUES PORTES DE 2 FULLES I UNA D'UNA SOLA FULLA, AMB DOS MUNTANTS INTERMITGS. INCLOENT MECANISME BARRA ANTIPÀNIC SENSE PALANCA TIPUS BARRA DE PRESIÓ EN TOTES LES FULLES, MOLLES, SELECTORS DE TANCAMENT I TOTS ACCESSORIS NECESSARIS PER LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ.	**4.340,00 €**
			Sense descomposició	4.340,00000 €
P-36	PNC00011	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIO DE MARXAPEU DE PEDRA NATURAL SANT VICENÇ ACABAT ABUIXARDAT PER A TOT L'AMBIT DEL FORAT DE 30 MM GRUIX, ACABAT CANTELL EXTERIOR PUNT RODÒ O XAMFANAT. PETJA I CONTRAPETJA. INCLOU ESPECEJAMENT I TALLS NECESSARIS PER ADAPTACIO PENDENTS INTERIOR I EXTERIORS SEGONS INDICACIONS DE LA DF.	**1.343,00 €**
			Sense descomposició	1.343,00000 €
P-37	PNC00012	U	REMATS D'OBRA DE TOT PETIMETRE OBERTURA I REMATS PAVIMENTS INTERIOR I EXTERIOR. INCLOENT PREVISIÓ INTERVENCIONS NECESSARIES PER RESTITUCIÓN O ADEQUACIÓ DE ZONES PAVIMENT DE PANOT I PARQUET.	**462,00 €**
			Sense descomposició	462,00000 €
P-38	PNC00013	U	TREBALL DE PINTURA PLASTICA I ESMALT PER INTERIORS I EXTERIORS DE TOTA LA ZONA AFECTADA PER L'ACTUACIÓ. INCLOENT CAPES D'IMPRIMACIÓ PERFILS, ELEMENTS ESTRUCTURALS, TOTS ELS ELEMENTS METAL·LICS.	**1.104,60 €**
			Sense descomposició	1.104,60000 €
P-39	PNC00014	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIO D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENTS. INCLOENT PROPOSTA COL·LOCACIÓ ADICIONAL DE PROTECCIÓ SUPERFICIAL (TIPUS NEOPRE) SOBRE SUPERFICIE INTERIOR PORTES EMERGENCIA.	**952,00 €**
			Sense descomposició	952,00000 €
P-40	PNC00015	U	DESMUNTATGE DE REVESTIMENT INTERIOR DE DM, PART DEL PAVIMENT DE PARQUET I FORMACIÓ DE PROTECCIÓNS AL PAVIMENT I LATERALS PER A POSTERIOR OBERTURA DE PORTA D'EMERGENCIA A LA FAÇANA LATERAL. (P - 15)	**826,00 €**
			Sense descomposició	826,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-41	PNC00016	U	DESMUNTATGE DE CORNISA D'OBRA VISTA AFECTADA PER LA COL.LOCACIO DEL DINTELL METAL.LIC I POSTERIOR NOVA COL.LOCACIÓ APROFITANT PART DE LES PEÇES DEL DINTELL I DE LES PEÇES DEL MATEIX MATERIAL DEL PERIMETRE DE FINESTRES QUE S'ANUL.LEN.	**669,20** €
			Sense descomposició	669,20000 €
P-42	PNC00026	U	ARMAT I FORMIGONAT DE CÉRCOL DE FORMIGÓ ARMAT ENTRE ELS DOS PERFILS METAL·LICS UPN-220 AMB BARRES CORROGADES SEGONS PLÀNOL DE DETALL. CÉRCOL 4Ø12 I ESTREPS Ø8 C/ 20 CMS, AMB BARRA ADDICIONAL Ø8 C/20 CMS SOLDAT A LA PLANXA METÀL·LICA QUE GENERA EL FORAT DE FAÇANA. FORMIGONAT HA-25/B/20MM I RETACAT FINAL AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.	**2.220,00** €
			Sense descomposició	2.220,00000 €
P-43	PNC00027	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENT I COL.LOCACIÓ DE PROTECCIÓ A SOBRE DE LES FULLES METAL.LIQUES DE LA PORTA.	**952,00** €
			Sense descomposició	952,00000 €
P-44	PNC00028	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LLUM EMERGÈNCIA. INCLOENT ADEQUACIÓ INSTAL·LACIÓ EXISTENT PER A CONNEXIÓ A XARXA GENERAL EQUIPAMENT.	**616,00** €
			Sense descomposició	616,00000 €
P-45	PNC00066	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLETINA DE REMAT INFERIOR DE DINTELL I DE BRANCALS FORAT D'OBRA, AMB PLANXA DE E=10MM, DE MESURES PER TAL DE TAPAR TOT EL FORAT ED PAS DE PORTES, BASE SOTA DINTELL DE 4.600 X 850 X 10 MM, I 2 BRANCALS DE 850 X 2.300 X 10 MM. AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.	**2.160,00** €
			Sense descomposició	2.160,00000 €
P-46	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.	**3.225,00** €
			Sense descomposició	3.225,00000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP1	H	AJUDANT SOLDADOR	28,66000	€
A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	28,55000	€
A01-FEP6	H	AJUDANT FUSTER	28,77000	€
A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	28,55000	€
A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	28,50000	€
A01-FEPE	H	AJUDANT LAMPISTA	28,50000	€
A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	28,55000	€
A0D-0007	H	MANOBRE	26,84000	€
A0D-0008	H	MANOBRE GUIXAIRE	26,84000	€
A0E-000A	H	MANOBRE ESPECIALISTA	27,75000	€
A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	32,16000	€
A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	33,24000	€
A0F-000K	H	OFICIAL 1A FUSTER	32,73000	€
A0F-000L	H	OFICIAL 1A GUIXAIRE	32,16000	€
A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	33,24000	€
A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	32,16000	€
A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	32,16000	€
A0F-000Y	H	OFICIAL 1A SOLDADOR	32,69000	€
A0J-0029	H	CONSERVADOR-RESTAURADOR	30,45000	€
A0J-002A	H	CONSERVADOR- RESTAURADOR RESPONSABLE DE LA INTERVENCIÓ	34,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	81,37000	€
C154-003N	H	CAMIÓ PER A TRANSPORT DE 7 T	48,16000	€
C176-00FX	H	FORMIGONERA DE 165 L	2,10000	€
C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	15,79000	€
C206-00DW	H	EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A SOLDADURA ELÈCTRICA	3,50000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	M3	AIGUA	2,04000	€
B03L-05N7	T	SORRA DE PEDRERA PER A MORTERS	21,01000	€
B053-1VF8	KG	MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES CG1 SEGONS NORMA UNE-EN 13888, DE COLOR	0,52000	€
B055-067M	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	145,42000	€
B059-06FO	KG	GUIX DE DESIGNACIÓ B1/20/2, SEGONS LA NORMA UNE-EN 13279-1	0,18000	€
B094-06TJ	KG	ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004	0,40000	€
B096-2MLH	M	CINTA ADHESIVA DOBLE CARA DE 25 MM D'AMPLÀRIA, RESISTENT A LA HUMITAT, PRODUCTES QUÍMICS I TEMPERATURES EXTREMES	2,42000	€
B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	0,18000	€
B0AK-07AS	KG	CLAU ACER	2,06000	€
B0AO-07II	U	TAC DE NILÓ DE 6 A 8 MM, AMB VIS	0,25000	€
B0AP-07IW	U	TAC D'ACER DE D 8 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	1,09000	€
B0AP-Z002	U	SUBESTRUCTURA SUPORT PANELLS	8,20000	€
B0AQ-07EX	CU	VISOS, D'ACER GALVANITZATS	4,01000	€
B0AQ-07GR	CU	VISOS PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT	12,93000	€
B0CC0-21OQ	M2	PLACA DE GUIX LAMINAT HIDRÒFUGA (H) I GRUIX 15 MM, AMB VORA AFINADA (BA), SEGONS LA NORMA UNE-EN 520	12,75000	€
B0D31-07P4	M3	LLATA DE FUSTA DE PI	398,59000	€
B0FG2-0GM8	M2	RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411)	10,70000	€
B0Y1-12V6	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	0,10000	€
B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	125,00000	€
B44Z-0LZT	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE L, U, C, Z I OMEGA, TALLAT A MIDA I GALVANITZAT	2,12000	€
B44Z-0M1P	KG	ACER S355J0 SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, PER A REFORÇ D'ELEMENTS D'ENCASTAMENT, RECOLZAMENT I RIGIDITZADORS, EN PERFILS LAMINATS EN CALENT SÈRIE L, LD, T, RODÓ, QUADRAT, RECTANGULAR I PLANXA, TREBALLAT AL TALLER PER A COL·LOCAR AMB SOLDADURA I AMB UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	2,43000	€
B6B0-1BTM	M	BANDA ACÚSTICA AUTOADHESIVA FINS A 50 MM D'AMPLÀRIA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT	0,80000	€
B6B1-0KK3	M	CANAL DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, EN PARAMENTS HORITZONTALS AMB PERFILS 48 MM D'AMPLÀRIA	1,18000	€
B6B1-0KK7	M	MUNTANT DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, EN PARAMENTS VERTICALS AMB PERFILS 48 MM D'AMPLÀRIA	1,21000	€
B7CP0-Z001	M2	PANELL DE LLANA DE ROCA I PLANXA METÀL·LICA	75,00000	€
B7CP0-Z003	M2	PANELL DE LLANA DE ROCA I PLANXA METAL·LICA PERFORADA	46,00000	€
B7D8-1BJU	KG	PASTA DE MORTER SEC PER A REBLERT I AÏLLAMENT DE JUNTS I FORATS EN PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC	3,36000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B7D9-19UW	M2	PLACA DE SILICAT INTEGRAT EN UNA MATRIU MINERAL, DE PROTECCIÓ CONTRA EL FOC, DE 30 MM DE GRUIX, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA DE 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3, INCOMBUSTIBLE I D'APLICACIÓ EN EDIFICACIÓ I INDÚSTRIA	47,28000	€
B7J1-0SL0	M	CINTA DE PAPER RESISTENT PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT	0,04000	€
B7J6-0GSL	KG	MASSILLA PER A JUNT DE PLAQUES DE CARTRÓ-GUIX	1,54000	€
B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC	15,61000	€
B896-HYAR	KG	PINTURA PLÀSTICA, PER A INTERIORS	3,82000	€
B896-HYD6	KG	PINTURA INTUMESCENT	10,91000	€
B8Z6-0P2I	KG	IMPRIMACIÓ PER A PINTURA INTUMESCENT	20,70000	€
B8ZM-0P35	KG	SEGELLADORA	4,92000	€
BMS0-1K1V	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4	5,91000	€
BMS0-1K22	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4	5,91000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B07F-0LT4	M3	MORTER DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L I SORRA, AMB 250 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:6 I 5 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA	**Rend.:**	**1,000**			**100,51000**	**€**
			Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra								
A0E-000A	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,000	/R x	27,75000 =	27,75000		
				Subtotal:		27,75000		27,75000
Maquinària								
C176-00FX	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,700	/R x	2,10000 =	1,47000		
				Subtotal:		1,47000		1,47000
Materials								
B011-05ME	M3	AIGUA	0,200	x	2,04000 =	0,40800		
B03L-05N7	T	SORRA DE PEDRERA PER A MORTERS	1,630	x	21,01000 =	34,24630		
B055-067M	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,250	x	145,42000 =	36,35500		
				Subtotal:		71,00930		71,00930
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,27750
		COST DIRECTE						100,50680
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**100,50680**
B07K-0LR1	M3	PASTA DE GUIX B1	**Rend.:**	**1,000**			**172,33000**	**€**
			Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra								
A0D-0008	H	MANOBRE GUIXAIRE	1,000	/R x	26,84000 =	26,84000		
				Subtotal:		26,84000		26,84000
Materials								
B011-05ME	M3	AIGUA	0,600	x	2,04000 =	1,22400		
B059-06FO	KG	GUIX DE DESIGNACIÓ B1/20/2, SEGONS LA NORMA UNE-EN 13279-1	800,000	x	0,18000 =	144,00000		
				Subtotal:		145,22400		145,22400
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,26840
		COST DIRECTE						172,33240
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**172,33240**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	**AO12DJP2**	PA	DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS AMB MITJANS MANUALS I PREPARACIÓ PER PERMETRE ELS TREBALLS D'IGNIFUGAT DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA. INCLOU LA CÀRREGA MANUAL I ACOPI DELS APARELLS, EQUIPS I MATERIAL A TORNAR A INSTAL·LAR. INCLOU: DESMUNTATGE DELS ELEMENTS, DELS ACCESSORIS, DE LES PECES ESPECIALS I DELS SISTEMES DE SUBJECCIÓ. OBTURACIÓ DE LES CONDUCCIONS CONNECTADES A L'ELEMENT, SI S'ESCAU. RETIRADA I APILAMENT DEL MATERIAL DESMUNTAT. NETEJA DE LES RESTES DE L'OBRA GENERADES. TREBALLS DE REINSTAL·LACIÓ DELS ELEMENTS DESMUNTATS PER TAL DE DEIXAR LA INSTAL·LACIÓ EN SERVEI. TOTS ELS TREBALLS ELS REALITZARÀ PERSONAL ESPECIALITZAT.	**Rend.: 1,000**	**1.423,80**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPE	H	AJUDANT LAMPISTA	16,000	/R x	28,50000	=	456,00000	
	A0E-000A	H	MANOBRE ESPECIALISTA	16,000	/R x	27,75000	=	444,00000	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	16,000	/R x	28,50000	=	456,00000	
					Subtotal:			1.356,00000	1.356,00000

COST DIRECTE		1.356,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	67,80000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.423,80000**

P121-EKJZ	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	**Rend.: 1,000**	**0,11**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B0Y1-12V6	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	1,000	x	0,10000	=	0,10000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		0,10000	0,10000
			COST DIRECTE			0,10000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,00500
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,10500**

P-2	**P122-Y001**	PA	PROTECCIÓ DE LES SUPERFÍCIES SUSCEPTIBLES A EMBRUTAR-SE DE LA POLS I RESTES DE MORTER D'IGNIFUGACIÓ PROJECTAT AMB VEL DE POLIETILÈ, DE 0,25 MM DE GRUIX ADHERIDA AMB CINTA ADHESIVA PLÀSTICA PER A LÀMINES DE POLIETILÈ, INCLOSA LA RETIRADA	**Rend.: 1,000**	**3.395,00**	**€**
			COST DIRECTE			3.233,33333
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		161,66667
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.395,0000**

P-3	**P122-Z002**	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES.	**Rend.: 1,000**	**13.764,20**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P121-EKJZ	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	23.000,000	x	0,10000	=	2.300,00000	
	P127-EKJO	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	1.167,000	x	9,26201	=	10.808,76567	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	13.108,76567
			COST DIRECTE	13.108,76567
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	655,43828
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	**13.764,20395**

P127-EKJO 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** **9,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,080	/R x	33,24000	=	2,65920	
	A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	0,160	/R x	28,55000	=	4,56800	
			Subtotal:					7,22720	7,22720
Maquinària									
	C154-003N	H	CAMIÓ PER A TRANSPORT DE 7 T	0,040	/R x	48,16000	=	1,92640	
			Subtotal:					1,92640	1,92640
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %						0,10841
			COST DIRECTE						9,26201
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %						0,46310
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**9,72511**

P-4 **P214A-Z001** U DESMUNTATGE I MUNTATGE DE PORTA CORREDISSA DE GRANS DIMENSIONS, PER TAL D'ACCEDIR A TOTS ELS COSTATS DELS PILARS METÀL·LICS, AMB RECUPERACIÓ DE FERRAMENTES, AMB MITJANS MANUALS, APLEC DE MATERIAL PER A LA SEVA RESTITUCIÓ. RECOL·LOCACIÓ AMB REBLERT DE FORATS, REAJUSTAT I APLOMAT. PORTA TOTALMENT COL·LOCADA I EN CORRECTE FUNCIONAMENT. **Rend.: 1,000** **427,15** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000K	H	OFICIAL 1A FUSTER	2,500	/R x	32,73000	=	81,82500	
	A0D-0007	H	MANOBRE	6,100	/R x	26,84000	=	163,72400	
	A0J-0029	H	CONSERVADOR-RESTAURADOR	1,400	/R x	30,45000	=	42,63000	
	A0J-002A	H	CONSERVADOR- RESTAURADOR RESPONSABLE DE LA INTERVENCIÓ	0,350	/R x	34,00000	=	11,90000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A01-FEP6	H	AJUDANT FUSTER	0,500	/R x	28,77000	=	14,38500	
	A0F-000T	H	OFICIAL 1A PALETA	2,500	/R x	32,16000	=	80,40000	
					Subtotal:			394,86400	394,86400
Materials									
	B0D31-07P4	M3	LLATA DE FUSTA DE PI	0,005	x	398,59000	=	1,99295	
	B0AK-07AS	KG	CLAU ACER	0,065	x	2,06000	=	0,13390	
	B07K-0LR1	M3	PASTA DE GUIX B1	0,008	x	172,33240	=	1,37866	
	B07F-0LT4	M3	MORTER DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L I SORRA, AMB 250 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:6 I 5 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA	0,025	x	100,50680	=	2,51267	
					Subtotal:			6,01818	6,01818
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		5,92296
				COST DIRECTE					406,80514
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		20,34026
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**427,14540**

P-5	**P214H-Z001**	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE REVESTIMENTS VERTICALS DELS PILARS EXISTENTS EN LA PISTA, AMB MITJANS MANUALS, NUMERACIÓ, NETEJA I APLEC DEL MATERIAL PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ. INCLOU DESMUNTATGE, NUMERACIÓ, TRANSPORT A ZONA D'EMMAGATZEMATGE I MUNTATGE EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL, DEIXANT ELS REVESTIMENTS RECUPERANT EL SEU ESTAT CONJUNT ORIGINAL.	**Rend.:**	**1,000**	**3.663,41**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	60,000	/R x	26,84000	=	1.610,40000	
	A0J-0029	H	CONSERVADOR-RESTAURADOR	60,000	/R x	30,45000	=	1.827,00000	
					Subtotal:			3.437,40000	3.437,40000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		51,56100
				COST DIRECTE					3.488,96100
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		174,44805
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3.663,40905**

P-6	**P214H-Z002**	PA	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE PROTECCIÓ DEL PAVIMENT DE LA TOTALITAT DE LA PISTA ESPORTIVA PER A PERMETRE EL DESPLAÇAMENT I GIR DE LA MAQUINARIA ELEVADORA O QUALSEVOL ALTRE TIPUS DE MITJÀ AUXILIAR. INCLOU MUNTATGE I DESMUNTATGE DE LA PROTECCIÓ I TOTS ELS TREBALLS NECESSARIS PER PROTEGIR EL PAVIMENT EXISTENT DURANT EL TRANSCURS DE LES OBRES, I LA RETIRADA FINAL DELS PANELLS I TAULELLS QUE S'UTILITZIN UN COP FINALITZATS ELS TREBALLS. ELS TAULELLS	**Rend.:**	**1,000**	**9.500,00**	**€**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

SERAN A BASE DE TAULELL OSB AMB UNIONS MATXEMBRADES, DE 16MM DE GRUIX, ACABAT NO REVESTIT, I TALLAT A MIDA. INCLOU ELS TREBALLS, MITJANS AUXILIARS NECESSARIS PER DEIXAR LA PARTIDA TOTALMENT ACABADA.

COST DIRECTE		9.047,61905
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	452,38095
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9.500,0000**

P-7 **P214H-Z004** PA DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'ENLLUMENAT DE PISTA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR L'ENLLUMENAT EN LA SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT. **Rend.: 1,000** **768,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	12,000	/R x	26,84000	=	322,08000	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	12,000	/R x	33,24000	=	398,88000	
			Subtotal:					720,96000	720,96000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			10,81440
			COST DIRECTE						731,77440
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			36,58872
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**768,36312**

P-8 **P214H-Z005** PA DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE D'EQUIPAMENT DE MEGAFONIA, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE FUNCIONAMENT. **Rend.: 1,000** **576,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	9,000	/R x	26,84000	=	241,56000	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	9,000	/R x	33,24000	=	299,16000	
			Subtotal:					540,72000	540,72000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			8,11080
			COST DIRECTE						548,83080
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			27,44154
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**576,27234**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-9	**P214H-Z006**	PA	DESMUNTATGE, APLEC I NOU MUNTATGE DE XARXES PROTECTORES PARA PILOTES, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU TREBALLS NECESSARIS PER TAL DE RETORNAR-LO A SEVA UBICACIÓ ORIGINAL EN PERFECTE ESTAT DE SERVEI.	**Rend.: 1,000**	**1.760,62** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	28,000	/R x	32,16000	=	900,48000	
	A0D-0007	H	MANOBRE	28,000	/R x	26,84000	=	751,52000	
					Subtotal:			1.652,00000	1.652,00000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			24,78000
				COST DIRECTE					1.676,78000
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			83,83900
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.760,61900**

P-10	**P214T-Z001**	M2	ENDERROC PAREDÓ DE CERÀMICA DE FINS A 10 CMS DE GRUIX, AMB ACABAT ENRAJOLAT, I RECONSTRUCCIÓ DE NOU EXTRADOSSAT DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT FORMAT PER ESTRUCTURA AUTOPORTANT ARRIOSTRADA NORMAL AMB PERFILERIA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, AMB UN GRUIX TOTAL DE L'EXTRADOSSAT DE 63MM, AMB CANALS DE 48 MM D'AMPLÀRIA, AMB UNA PLACA HIDRÒFUGA (H) DE 15 MM FIXADA MECÀNICAMENT, PER RECONSTRUIR L'ACTUAL REVESTIMENT DEL PILAR METÀL·LIC LA PARTIDA INCLOU LA RETIRADA DEL MATERIAL PROCEDENT DEL ENDERROC I LA CÀRREGA D'AQUEST SOBRE CONTENIDOR, AMB MITJANS MATERIALS.	**Rend.: 1,000**	**89,69** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,200	/R x	28,55000	=	5,71000	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,750	/R x	32,16000	=	24,12000	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,750	/R x	26,84000	=	20,13000	
					Subtotal:			49,96000	49,96000
Materials									
	B44Z-0LZT	KG	ACER S235JRC SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, EN PERFILS CONFORMATS EN FRED SÈRIE L, U, C, Z I OMEGA, TALLAT A MIDA I GALVANITZAT	0,350	x	2,12000	=	0,74200	
	B0AQ-07GR	CU	VISOS PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT	0,600	x	12,93000	=	7,75800	
	B0AQ-07EX	CU	VISOS, D'ACER GALVANITZATS	0,200	x	4,01000	=	0,80200	
	B0CC0-21O	M2	PLACA DE GUIX LAMINAT HIDRÒFUGA (H) I GRUIX 15 MM, AMB VORA AFINADA (BA), SEGONS LA NORMA UNE-EN 520	1,100	x	12,75000	=	14,02500	
	B6B1-0KK7	M	MUNTANT DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, EN PARAMENTS VERTICALS AMB PERFILS 48 MM D'AMPLÀRIA	4,500	x	1,21000	=	5,44500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B6B1-0KK3	M	CANAL DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, EN PARAMENTS HORITZONTALS AMB PERFILS 48 MM D'AMPLÀRIA	1,250	x	1,18000	=	1,47500	
	B6B0-1BTM	M	BANDA ACÚSTICA AUTOADHESIVA FINS A 50 MM D'AMPLÀRIA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT	0,470	x	0,80000	=	0,37600	
	B7J6-0GSL	KG	MASSILLA PER A JUNT DE PLAQUES DE CARTRÓ-GUIX	1,200	x	1,54000	=	1,84800	
	B0AO-07II	U	TAC DE NILÓ DE 6 A 8 MM, AMB VIS	8,000	x	0,25000	=	2,00000	
	B7J1-0SL0	M	CINTA DE PAPER RESISTENT PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT	6,000	x	0,04000	=	0,24000	
						Subtotal:		34,71100	34,71100
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,74940
						COST DIRECTE			85,42040
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,27102
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**89,69142**

P-11 **P2R2-Z001** PA PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. **Rend.: 1,000** **429,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	15,000	/R x	26,84000	=	402,60000	
						Subtotal:		402,60000	402,60000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		6,03900
						COST DIRECTE			408,63900
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		20,43195
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**429,07095**

P-12 **P2R6-4I64** M3 CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT **Rend.: 1,000** **17,43** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	1,000	/R x	15,79000	=	15,79000	
	C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	0,010	/R x	81,37000	=	0,81370	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	16,60370	16,60370
	COST DIRECTE			16,60370
	DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,83019
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,43389**

P-13 **P2RA-EU5O** M3 DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS **Rend.: 1,000** **22,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	0,170	x	125,00000	=	21,25000	
			Subtotal:					21,25000	21,25000
			COST DIRECTE						21,25000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,06250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,31250**

P-14 **P447-DMDP** KG ACER S355J0 SEGONS UNE 10025-2, EN PLANXA, SEGONS PLÀNOL DE DETALL, AMB PLANXA DE SECCIÓ 20X5 MM, SOLDADA AMB CORDÓ DE SOLDADURA DISCONTINU, ALS DOS EXTREMS DE L'EIX DELS PERFILS TUBULARS A REFORÇAR, SEGONS PLÀNOL DE DETALL. **Rend.: 1,000** **7,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP1	H	AJUDANT SOLDADOR	0,075	/R x	28,66000	=	2,14950	
	A0F-000Y	H	OFICIAL 1A SOLDADOR	0,075	/R x	32,69000	=	2,45175	
			Subtotal:					4,60125	4,60125
Maquinària									
	C206-00DW	H	EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A SOLDADURA ELÈCTRICA	0,075	/R x	3,50000	=	0,26250	
			Subtotal:					0,26250	0,26250
Materials									
	B44Z-0M1P	KG	ACER S355J0 SEGONS UNE-EN 10025-2, FORMAT PER PEÇA SIMPLE, PER A REFORÇ D'ELEMENTS D'ENCASTAMENT, RECOLZAMENT I RIGIDITZADORS, EN PERFILS LAMINATS EN CALENT SÈRIE L, LD, T, RODÓ, QUADRAT, RECTANGULAR I PLANXA, TREBALLAT AL TALLER PER A COL·LOCAR AMB SOLDADURA I AMB UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	1,000	x	2,43000	=	2,43000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		2,43000	2,43000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06902
				COST DIRECTE			7,36277
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,36814
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,73091**

P-15 **P7CR5-Z007** M2 SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE D'AÏLLAMENT ACÚSTIC SOTA COBERTA MITJANÇANT BAFLES ACÚSTICS ABSORBENTS ACUSTIBAF-AC50, O EQUIVALENT, FIXATS A LES CORRETGES DE COBERTA MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE. **Rend.: 1,000** **107,35** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,300	/R x	33,24000	=	9,97200	
	A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	0,010	/R x	28,55000	=	0,28550	
					Subtotal:			10,25750	10,25750
Materials									
	B0AP-Z002	U	SUBESTRUCTURA SUPORT PANELLS	1,050	x	8,20000	=	8,61000	
	B7CP0-Z001	M2	PANELL DE LLANA DE ROCA I PLANXA METÀL·LICA	1,050	x	75,00000	=	78,75000	
	B0AP-07IW	U	TAC D'ACER DE D 8 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	4,100	x	1,09000	=	4,46900	
					Subtotal:			91,82900	91,82900
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,15386
				COST DIRECTE					102,24036
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			5,11202
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**107,35238**

P-16 **P7CR5-Z008** M2 SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE REVESTIMENT ABSORVENT ACÚSTIC ACUSTISÓN-50A, O EQUIVALENT, FIXATS A PARAMENT VERTICAL MITJANÇANT FIXACIONS MECÀNIQUES, FORMAT PER PANELL DE LLANA DE ROCA DE 70 KG/M3 AMB VEL NEGRE, ACABAT DE PLANXA METÀL·LICA PRELACADA I MULTIPERFORADA, AMB PERCENTATGE DE PERFORACIÓ DEL 28%. D'ESPESSOR 50 MM I PES 7,8 KG/ M2. AMB ABSORCIÓ ACÚSTICA CLASE A I COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA ALFA = 0,95, CLASIFICACIÓ AL FOC BS1D0. **Rend.: 1,000** **71,84** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

PARTIDA COMPLETAMENT FINALITZADA, INCLOENT REMATS I FIXACIONS MECÀNIQUES NECESSARIES PER EL SEU CORRECTE MUNTATGE.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,200	/R x	33,24000	=	6,64800	
	A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	0,010	/R x	28,55000	=	0,28550	
					Subtotal:			6,93350	6,93350
Materials									
	B0AP-Z002	U	SUBESTRUCTURA SUPORT PANELLS	1,050	x	8,20000	=	8,61000	
	B7CP0-Z003	M2	PANELL DE LLANA DE ROCA I PLANXA METAL·LICA PERFORADA	1,050	x	46,00000	=	48,30000	
	B0AP-07IW	U	TAC D'ACER DE D 8 MM, AMB CARGOL, VOLANDERA I FEMELLA	4,100	x	1,09000	=	4,46900	
					Subtotal:			61,37900	61,37900
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,10400
			COST DIRECTE						68,41650
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		3,42083
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**71,83733**

P-17 **P7D6-Z001** M2 PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 30 MINUTS (R-30')
INCLOU NETEJA PRÈVIA I PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ.
AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT.
LA PARTIDA INCLOU EL MUNTATGE, MANTENIMENT I DESMUNTATGE DE LES PROTECCIONS NECESSÀRIES DELS DIFERENTS ELEMENTS EXISTENTS AL PAVELLÓ PER TAL D'EVITAR QUE ES MALMETIN DURANT LES FEINES DE PINTAT DE L'ESTRUCTURA.
INCLOU TAMBÉ CERTIFICAT D'APLICACIÓ DE L'EMPRESA HOMOLOGADA, AIXÍ COM ASSAIG DE VERIFICACIÓ D'ESPESSORS DE PINTURA I CERTIFICAT DE CONTRIBUCIÓ DE LA

Rend.: 1,110 **38,12** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA, EMÈS PER UNA ENTITAT ACREDITADA DE CONTROL DE QUALITAT.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,770	/R x	32,16000	=	22,30919	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	0,075	/R x	28,55000	=	1,92905	
					Subtotal:			24,23824	24,23824
Materials									
	B896-HYD6	KG	PINTURA INTUMESCENT	0,750	x	10,91000	=	8,18250	
	B8Z6-0P2I	KG	IMPRIMACIÓ PER A PINTURA INTUMESCENT	0,1701	x	20,70000	=	3,52107	
					Subtotal:			11,70357	11,70357
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,36357
			COST DIRECTE						36,30538
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,81527
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**38,12065**

P-18 **P7D6-Z002** M2 PROTECCIÓ CONTRA EL FOC D'ESTRUCTURA METÀL·LICA MITJANÇANT PINTURA INTUMESCENT DE COLOR BLANC, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI I SEGONS MASSIVITATS (M-1) PER OBTENIR UNA ESTABILITAT PORTANT AL FOC DE 120 MINUTS (R-120')
INCLOU PINTAT D'ESTRUCTURA PRÈVIA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES MITJANÇANT PINTURA D'EMPRIMACIÓ MONOCOMPONENT, APLICACIÓ AMB PISTOLA AIRLESS DE SUCCESSIVES MANS FINS ACONSEGUIR EL GRUIX NECESSARI PER OBTENIR UNA BONA PROTECCIÓ.
AQUESTA EMPRIMACIÓ ES COMPATIBLE PER A L'APLICACIÓ POSTERIOR DE LA PINTURA INTUMESCENT.

Rend.: 1,000 **145,88** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	0,180	/R x	28,55000	=	5,13900	
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	1,780	/R x	32,16000	=	57,24480	
					Subtotal:			62,38380	62,38380
Materials									
	B8Z6-0P2I	KG	IMPRIMACIÓ PER A PINTURA INTUMESCENT	0,480	x	20,70000	=	9,93600	
	B896-HYD6	KG	PINTURA INTUMESCENT	6,020	x	10,91000	=	65,67820	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:	75,61420	75,61420
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,93576
			COST DIRECTE		138,93376
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %		6,94669
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**145,88044**

P-19 **P7D7-FJ6R** M2 PROTECCIÓ CONTRA EL FOC DE PILAR METÀL·LIC AMB UNA RESISTÈNCIA AL FOC R-120 AMB PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC DE 30 MM DE GRUIX EN FUNCIÓ DEL FACTOR DE FORMA SEGONS NORMA UNE ENV 1331-4, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3 **Rend.: 1,000** **68,71** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000L	H	OFICIAL 1A GUIXAIRE	0,250	/R x	32,16000	=	8,04000	
	A0D-0008	H	MANOBRE GUIXAIRE	0,125	/R x	26,84000	=	3,35500	
			Subtotal:					11,39500	11,39500
Materials									
	B7D9-19UW	M2	PLACA DE SILICAT INTEGRAT EN UNA MATRIU MINERAL, DE PROTECCIÓ CONTRA EL FOC, DE 30 MM DE GRUIX, AMB UNA CONDUCTIVITAT TÈRMICA DE 0,189 W/(M·K) I UNA DENSITAT DE 700 KG/M3, INCOMBUSTIBLE I D'APLICACIÓ EN EDIFICACIÓ I INDÚSTRIA	1,100	x	47,28000	=	52,00800	
	B7D8-1BJU	KG	PASTA DE MORTER SEC PER A REBLERT I AÏLLAMENT DE JUNTS I FORATS EN PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC	0,420	x	3,36000	=	1,41120	
	B0A5-06VX	U	CARGOL AUTOROSCANT AMB VOLANDERA	2,500	x	0,18000	=	0,45000	
			Subtotal:					53,86920	53,86920
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %						0,17093
			COST DIRECTE						65,43513
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %						3,27176
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**68,70688**

P-20 **P822-Z001** M2 ENRAJOLAT DE PARAMENT VERTICAL INTERIOR A UNA ALÇÀRIA <= 3 M AMB RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411), COL·LOCADES AMB ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004 I REJUNTAT AMB BEURADA CG1 (UNE-EN 13888) **Rend.: 1,000** **72,92** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,500	/R x	26,84000	=	13,42000	
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	1,200	/R x	32,16000	=	38,59200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		52,01200	52,01200
Materials								
	B0FG2-0GM	M2	RAJOLA DE CERÀMICA PREMSADA ESMALTADA BRILLANT, RAJOLA DE VALÈNCIA, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, DE 76 A 115 PECES/M2, PREU ALT, GRUP BIII (UNE-EN 14411)	1,300	x 10,70000 =		13,91000	
	B053-1VF8	KG	MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES CG1 SEGONS NORMA UNE-EN 13888, DE COLOR	0,510	x 0,52000 =		0,26520	
	B094-06TJ	KG	ADHESIU CIMENTÓS TIPUS C1 SEGONS NORMA UNE-EN 12004	4,9028	x 0,40000 =		1,96112	
					Subtotal:		16,13632	16,13632
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		1,30030
				COST DIRECTE				69,44862
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		3,47243
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**72,92105**

P-21	**P875-Z001**	M2	NETEJA I PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DE PERFILS LAMINATS D'ACER FINS A UN GRAU DE PREPARACIÓ ST 3 SEGONS LA NORMA UNE-EN ISO 8501-1, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR	**Rend.: 1,000**		**57,21**	**€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	H	MANOBRE	2,000	/R x	26,84000 =	53,68000	
					Subtotal:		53,68000	53,68000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,80520
				COST DIRECTE				54,48520
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		2,72426
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**57,20946**

P-22	**P89C-Z001**	M2	PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER A L'ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'ACABAT, SOBRE PINTURA INTUMESCENT. AQUESTA HA DE SER COMPATIBLE AMB LA PINTURA INTUMESCENT APLICADA.	**Rend.: 1,000**		**33,74**	**€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	0,079	/R x	28,55000 =	2,25545	
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,790	/R x	32,16000 =	25,40640	
					Subtotal:		27,66185	27,66185
Materials								
	B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC	0,2601	x	15,61000 =	4,06016	
					Subtotal:		4,06016	4,06016

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,41493
			COST DIRECTE			32,13694
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,60685
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,74378**

P-23 **P89I-4V8T** M2 PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT **Rend.: 1,000** **6,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	0,010	/R x	28,55000	=	0,28550	
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,100	/R x	32,16000	=	3,21600	
					Subtotal:			3,50150	3,50150
Materials									
	B896-HYAR	KG	PINTURA PLÀSTICA, PER A INTERIORS	0,3978	x	3,82000	=	1,51960	
	B8ZM-0P35	KG	SEGELLADORA	0,153	x	4,92000	=	0,75276	
					Subtotal:			2,27236	2,27236
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,05252
			COST DIRECTE						5,82638
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,29132
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,11770**

P-24 **PMS0-6Z5A** U RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL **Rend.: 1,000** **13,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,150	/R x	33,24000	=	4,98600	
					Subtotal:			4,98600	4,98600
Materials									
	BMS0-1K22	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 297X148 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4	1,000	x	5,91000	=	5,91000	
	B096-2MLH	M	CINTA ADHESIVA DOBLE CARA DE 25 MM D'AMPLÀRIA, RESISTENT A LA HUMITAT, PRODUCTES QUÍMICS I TEMPERATURES EXTREMES	0,900	x	2,42000	=	2,17800	
					Subtotal:			8,08800	8,08800

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,07479
			COST DIRECTE			13,14879
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,65744
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,80623**

P-25 **PMS0-6Z5E** U RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4, COL·LOCAT ADHERIT SOBRE PARAMENT VERTICAL **Rend.: 1,000** **14,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,150	/R x	33,24000	=	4,98600	
					Subtotal:			4,98600	4,98600
Materials									
	BMS0-1K1V	U	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ A SORTIDA EMERGÈNCIA, RECTANGULAR, DE 320X160 MM2 DE PANELL DE PVC D'1 MM DE GRUIX, FOTOLUMINISCENT CATEGORIA A SEGONS UNE 23035-4	1,000	x	5,91000	=	5,91000	
	B096-2MLH	M	CINTA ADHESIVA DOBLE CARA DE 25 MM D'AMPLÀRIA, RESISTENT A LA HUMITAT, PRODUCTES QUÍMICS I TEMPERATURES EXTREMES	1,000	x	2,42000	=	2,42000	
					Subtotal:			8,33000	8,33000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,07479
			COST DIRECTE						13,39079
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,66954
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**14,06033**

P-26 **PNC00001** U FORMACIÓ DE RECINTE D'OBRA AMB DE TANCA EXTERIOR AL VOLTANT DE ZONA PREVISTA FAÇANA PER A OBERTURA NOVA SORTIDA D'EMERGENCIA. INCLOENT HABILITACIÓ DE PAS PER A VIANANTS I PREVISIÓ COMUINICACIO D'OCUPACIO ESPAI DE VIA PÚBLICA. **Rend.: 1,000** **560,00** €

COST DIRECTE			533,33333
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	26,66667
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**560,0000**

P-27 **PNC00002** U DESMUNTAGE AMB CURA DE REVESTIMENT I SUPORTS PROTECCIO EXISTENT TIPUS LONETA, DE TRAM ENTREPILARS PREVIST PER NOVA OBERTURA PORTES.
INCLOENT TRANSVASSAMENT PER INTERIOR EDIFICIO, EMMAGATZEMATGE PER A POSTERIOR MUNTAGE. PREVISIÓ DESMUNTATGE O ADEQUACIÓ D'INSTAL·LACIONS EXISTENTS OCULTES. **Rend.: 1,000** **1.260,00** €

COST DIRECTE	1.200,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-28	**PNC00003**	U	COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PROTECCIÓ SUPERFICIAL PER A PAVIMENT INTERIOR DE PARQUET AFECTAT, AMB SUPERFICIE APROXIMADA 8 X 2,5 M. FORMADA PER UNA CAP INFERIOR TIPUS SURO O LAMINA DE CAUTXU DE GRUIX SUFICIENT (10/15MM), UNA CAPA INTERMITJA DE TAULELL DM DE 25 MM GRUIX, FIXATS ENTRE ELLS PER EVITAR LLISCAMENTS, I UNA TERCERA CAPA ADICIONAL AMB TAULO DE FUSTA O PLATINA METAL·LICA A TOT EL LLARG, PER A RECOLZAMENT I FIXACIO INFERIOR DELS PUNTALS.	**Rend.: 1,000**	**686,00 €**
			COST DIRECTE		653,33333
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	32,66667
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**686,0000**
P-29	**PNC00004**	U	PREPARACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT PREVI A COL·LOCACIO DE PERFILS DINTELL PER OBERTURA NOVA PORTA MITJANÇANT SISTEMA TRADICIONAL A CONCRETAR. REALITZAT AMB ASMILLES PASSANTS PARET (PERFIL IPN 120 MINIM), CADA 70/80 CM, RECOLZADES SOBRE PERFILS DE REPARTIMENT CARREGA SOBRE PUNTALS I DORMENTS O FIXATS A LES DUES CARES DEL PARAMENT. INCLOU MUNTATGE, DESMUNTAGE DE TOTA EL CONJUNT, ACCESORIS NECESSARIS, MATERIAL MORTER SENSE RETRACCIÓ I RECONSTRUCCIÓ DE FORATS ASMILLES.	**Rend.: 1,000**	**1.666,00 €**
			COST DIRECTE		1.586,66667
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	79,33333
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.666,0000**
P-30	**PNC00005**	U	PREPARACIO DE DOS DAUS FORMIGÓ, UN A CADA EXTREM DE L'OBERTURA, PER A RECOLZAMENT PERFILS DINTELL, REMATATS AMB PLATINA DE 60X30 CM. E=15 MM, AMB PATILLES D'ACORATGE.	**Rend.: 1,000**	**770,00 €**
			COST DIRECTE		733,33333
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	36,66667
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**770,0000**
P-31	**PNC00006**	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PERFILS DINTELL, FORMAT PER 2 PERFILS UPN 220, ENCASTATS UN PER CADA BANDA DEL MUR, AMB UN PLETINA 600X50X10 MM SOLDADA SUPERIORMENT CADA PERFIL, COLOCADA CADA 20 CMS. REMAT INFERIOR DE TOT EL LLARG DEL DINTELL AMB PLATINA DE E=10 MM , AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.	**Rend.: 1,000**	**2.940,00 €**
			COST DIRECTE		2.800,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	140,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.940,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-32	**PNC00007**	ML	TALL DE RADIAL A LES DUES CARES DEL MUR PER A DELIMITACIÓ AMBIT ENDERROC.	**Rend.: 1,000**		**21,00** €
				COST DIRECTE		20,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,0000**
P-33	**PNC00008**	M3	ENDERROC DE MUR D'OBRA DE GRUIX VARIABLE DE 35 A 60 CM. INCLOENT CARREGA DE RUNA SOBRE CONTENIDOR I TRASPORT A ABOCADOR CONTROL·LAT.	**Rend.: 1,000**		**96,60** €
				COST DIRECTE		92,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,60000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**96,6000**
P-34	**PNC00009**	U	PREPARACIÓ DE SUPERFICIES PETIMETRE OBERTURA OBRA PER REBRE FUSTERIA NOVA. INCLOENT SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLATINA DE REMAT E=10 MM	**Rend.: 1,000**		**1.323,00** €
				COST DIRECTE		1.260,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	63,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.323,0000**
P-35	**PNC00010**	U	SUBMINSTRAMENT I COL·LOCACIO DE CONJUNT FUSTERIA METAL·LICA TIPUS SORTIDA D'EMERGENCIA, DE DIMENSIONS TOTALS 4,10 M. (AMPLADA) X 2.30 M. (ALÇADA). FORMADA PER BASTIMENT PERIMETRAL DE TOT EL FORAT, DUES PORTES DE 2 FULLES I UNA D'UNA SOLA FULLA, AMB DOS MUNTANTS INTERMITGS. INCLOENT MECANISME BARRA ANTIPÀNIC SENSE PALANCA TIPUS BARRA DE PRESIÓ EN TOTES LES FULLES, MOLLES, SELECTORS DE TANCAMENT I TOTS ACCESSORIS NECESSARIS PER LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ.	**Rend.: 1,000**		**4.340,00** €
				COST DIRECTE		4.133,33333
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	206,66667
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.340,0000**
P-36	**PNC00011**	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIO DE MARXAPEU DE PEDRA NATURAL SANT VICENÇ ACABAT ABUIXARDAT PER A TOT L'AMBIT DEL FORAT DE 30 MM GRUIX, ACABAT CANTELL EXTERIOR PUNT RODÒ O XAMFANAT. PETJA I CONTRAPETJA. INCLOU ESPECEJAMENT I TALLS NECESSARIS PER ADAPTACIO PENDENTS INTERIOR I EXTERIORS SEGONS INDICACIONS DE LA DF.	**Rend.: 1,000**		**1.343,00** €
				COST DIRECTE		1.279,04762
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	63,95238
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.343,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-37	**PNC00012**	U	REMATS D'OBRA DE TOT PETIMETRE OBERTURA I REMATS PAVIMENTS INTERIOR I EXTERIOR. INCLOENT PREVISIÓ INTERVENCIONS NECESSARIES PER RESTITUCIÓN O ADEQUACIÓ DE ZONES PAVIMENT DE PANOT I PARQUET.	**Rend.: 1,000**	**462,00 €**
			COST DIRECTE		440,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	22,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**462,0000**
P-38	**PNC00013**	U	TREBALL DE PINTURA PLASTICA I ESMALT PER INTERIORS I EXTERIORS DE TOTA LA ZONA AFECTADA PER L'ACTUACIÓ. INCLOENT CAPES D'IMPRIMACIÓ PERFILS, ELEMENTS ESTRUCTURALS, TOTS ELS ELEMENTS METAL·LICS.	**Rend.: 1,000**	**1.104,60 €**
			COST DIRECTE		1.052,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	52,60000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.104,6000**
P-39	**PNC00014**	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIO D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENTS. INCLOENT PROPOSTA COL·LOCACIÓ ADICIONAL DE PROTECCIÓ SUPERFICIAL (TIPUS NEOPRE) SOBRE SUPERFICIE INTERIOR PORTES EMERGENCIA.	**Rend.: 1,000**	**952,00 €**
			COST DIRECTE		906,66667
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	45,33333
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**952,0000**
P-40	**PNC00015**	U	DESMUNTATGE DE REVESTIMENT INTERIOR DE DM, PART DEL PAVIMENT DE PARQUET I FORMACIÓ DE PROTECCIÓNS AL PAVIMENT I LATERALS PER A POSTERIOR OBERTURA DE PORTA D'EMERGENCIA A LA FAÇANA LATERAL. (P - 15)	**Rend.: 1,000**	**826,00 €**
			COST DIRECTE		786,66667
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	39,33333
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**826,0000**
P-41	**PNC00016**	U	DESMUNTATGE DE CORNISA D'OBRA VISTA AFECTADA PER LA COL.LOCACIO DEL DINTELL METAL.LIC I POSTERIOR NOVA COL.LOCACIÓ APROFITANT PART DE LES PEÇES DEL DINTELL I DE LES PEÇES DEL MATEIX MATERIAL DEL PERIMETRE DE FINESTRES QUE S'ANUL.LEN.	**Rend.: 1,000**	**669,20 €**
			COST DIRECTE		637,33333
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	31,86667
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**669,2000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-42	**PNC00026**	U	ARMAT I FORMIGONAT DE CÉRCOL DE FORMIGÓ ARMAT ENTRE ELS DOS PERFILS METAL·LICS UPN-220 AMB BARRES CORROGADES SEGONS PLÀNOL DE DETALL. CÉRCOL 4Ø12 I ESTREPS Ø8 C/ 20 CMS, AMB BARRA ADDICIONAL Ø8 C/20 CMS SOLDAT A LA PLANXA METÀL·LICA QUE GENERA EL FORAT DE FAÇANA. FORMIGONAT HA-25/B/20MM I RETACAT FINAL AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.	**Rend.: 1,000**		**2.220,00 €**
				COST DIRECTE		2.114,28571
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	105,71429
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.220,0000**
P-43	**PNC00027**	U	PREVISIÓ DE RECONSTRUCCIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ TIPUS LONETA EXISTENT I COL.LOCACIÓ DE PROTECCIÓ A SOBRE DE LES FULLES METAL.LIQUES DE LA PORTA.	**Rend.: 1,000**		**952,00 €**
				COST DIRECTE		906,66667
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	45,33333
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**952,0000**
P-44	**PNC00028**	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LLUM EMERGÈNCIA. INCLOENT ADEQUACIÓ INSTAL·LACIÓ EXISTENT PER A CONNEXIÓ A XARXA GENERAL EQUIPAMENT.	**Rend.: 1,000**		**616,00 €**
				COST DIRECTE		586,66667
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	29,33333
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**616,0000**
P-45	**PNC00066**	U	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE PLETINA DE REMAT INFERIOR DE DINTELL I DE BRANCALS FORAT D'OBRA, AMB PLANXA DE E=10MM, DE MESURES PER TAL DE TAPAR TOT EL FORAT ED PAS DE PORTES, BASE SOTA DINTELL DE 4.600 X 850 X 10 MM, I 2 BRANCALS DE 850 X 2.300 X 10 MM. AMB UNA FIXACIO DE REFORÇ INTERMITG DE BARILLA AMB RESINES CADA 50 CM. RETACAT DE TOTS ELS FORATS AMB MORTER SENSE RETRACCIÓ.	**Rend.: 1,000**		**2.160,00 €**
				COST DIRECTE		2.057,14286
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	102,85714
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.160,0000**
P-46	**PSZ02**	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.	**Rend.: 1,000**		**3.225,00 €**
				COST DIRECTE		3.071,42857
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	153,57143
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.225,0000**

Codi edifici: EQE024

03 MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		74.541,60
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 74.541,60.....		9.690,41
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 74.541,60.....		4.472,50
	Subtotal	88.704,51
21 % IVA SOBRE 88.704,51.....		18.627,95
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	107.332,46

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT SET MIL TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	FUSTERIES DE FAÇANA	37.567,64
Capítol	01.02	VENTILADORS	9.849,94
Capítol	01.03	ACABATS INTERIORS	17.484,90
Capítol	01.06	PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ	6.886,96
Capítol	01.07	SEGURETAT I SALUT	925,00
Capítol	01.08	GESTIÓ DE RESIDUS	1.827,16
Obra	**01**	**Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERI**	**74.541,60**
		74.541,60	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR	74.541,60
			74.541,60

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 01 FUSTERIES DE FAÇANA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAF4-Z001	U	FINESTRA D'ALUMINI ACABAT LACAT COLOR BLANC, PER A FORAT D'OBRA DE MESURES 1,82 X 1,29 M, DE LAMEL·LES MÒBILS D'ACCIONAMENT MITJANÇANT MANOVELLA EXTRAIBLE AMB VARETA FIXE, PER ACCIONAMENT DES D'ALÇADA SOTA FINESTRA DE 4,50 M, D'EIX HORITZONTAL, COL·LOCADA SOBRE BASTIMENT BASE, AMB 4 LAMEL·LES PER CADA FINESTRA, VIDRE CÀMERA 4+4 INCOLOR / 14 / 4 INCOLOR, AMB SISTEMA D'ACCIONAMENT AMB MANOVELLA A ALÇADA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈCNIC EN TOTA LA PERFILERIA, PERMEABILITAT A L'AIRE CLASE 3, ESTANQUEÏTAT A L'AIGUA CLASE 7A, RESISTÈNCIA AL VENT CLASE 4C, ATENUACIÓ ACÚSTICA 28 (1;3) DBA, I TRANSMITÀNCIA TÈRMICA 2,05 W/M²K. INCLOU 2 UNITATS DE MANOVELLA EXTRAIBLE, TASQUES DE MUNTATGE, REMATS, SEGELLAT I POSADA EN FUNCIONAMENT (P - 11)	1.636,11	22,000	35.994,42
2	P2140-Z001	U	ARRENCADA DE FULLES I BASTIMENT DE FINESTRA CORREDISSA D'ALUMINI I VIDRE, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (P - 2)	71,51	22,000	1.573,22

TOTAL Capítol 01.01 37.567,64

Obra 01 Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 02 VENTILADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P21D5-Y001	u	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL EXISTENT A LA LLUERNA CENTRAL, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (P - 3)	96,05	2,000	192,10
2	PEMA-FGZS	u	VENTILADOR HELICOIDAL MURAL SERIE HIP-P-0,55 KW (230/400 V 50 HZ) SOLER & PALAU O EQUIVALENT, AMB ESTRUCTURA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, PERSIANA DE DESCÀRREGA D'APERTURA MECÀNICA CONNECTADA AL VENTILADOR, DEFENSA D'ASPIRACIÓ AMB ACER GALVANITZAT, HELIX AMB XAPA D'ALUMINI ACCIONADA A TRANSMISIÓ PER MOTOR MONOFÀSIC, IP 55, TENSIÓ D'ALIMENTACIÓ MONOFÀSICA, D'ALTA EFICIÈNCIA, INCLOU KIT DE FIXACIÓ FARET, I REIXETA DEFENSA A L'EXTERIOR, INCLOU MITJANS AUXILIARS PER A LA SEVA CORRECTA INSTAL.LACIÓ (P - 13)	1.710,54	2,000	3.421,08
3	PDN4-Z001	U	AIREJADOR DE LAMES DE CONTROL ELÈCTRIC, AMB LAMES DE PANELL D'ALUMINI AÏLLAT, PER INSTAL·LACIÓ EN TANCAMENT VERTICAL DE FAÇANA, ACABAT LACAT EN COLOR A ESCOLLIR PER LA DF, DE MESURES 120 X 120 CM, AMB MARC METÀL·LIC AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC, TESTAT I CERTIFICAT CONFORME A LES NORMES UNE EN 12101-2 I 14351-1, TESTAT COM A ELEMENT IMPERMEABLE AL PAS DE LA PLUJA. INCLOU SUBESTRUCTURA I REMATS NECESSARIS PAR A LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ. INCLOU TAMBÉ SISTEMA ASSOCIAT DE CABLEJAT I ELEMENTS ELÈCTRICS I DE CONTROL PER A LA SEVA OBERTURA / TANCAMENT. TOTALMENT INSTAL·LAT I EN FUNCIONAMENT. INCLOU TAMBÉ INSTAL·LACIÓ DE MALLA METÀL·LICA D'ACER GALVANITZAT PER A IMPOSSIBILITAR L'ENTRADA D'OCELLS. (P - 12)	3.118,38	2,000	6.236,76

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol**		**01.02**			**9.849,94**
Obra			01	Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR		
Capítol			03	ACABATS INTERIORS		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P89I-4V8T	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT (P - 10)	6,12	1.428,496	8.742,40
2	P89E-4VUP	M2	PINTAT DE PORTES VIDRIERES D'ACER, AMB ESMALT DE POLIURETÀ, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT (P - 8)	30,17	33,136	999,71
3	P89E-4VV7	M2	PINTAT DE PORTES CEGUES D'ACER, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT (P - 9)	28,74	112,530	3.234,11
4	P894-4V9I	M2	PINTAT DE BARANA I REIXA D'ACER DE PLANXA, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I 2 D'ACABAT (P - 7)	24,32	185,390	4.508,68

TOTAL	**Capítol**		**01.03**			**17.484,90**
Obra			01	Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR		
Capítol			06	PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES. (P - 1)	6.886,96	1,000	6.886,96

TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**6.886,96**
Obra			01	Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR		
Capítol			07	SEGURETAT I SALUT		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (P - 14)	925,00	1,000	925,00

TOTAL	**Capítol**		**01.07**			**925,00**
Obra			01	Pressupost 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR		
Capítol			08	GESTIÓ DE RESIDUS		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS	379,90	1,000	379,90

PRESSUPOST

			MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (P - 4)			
2	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (P - 5)	17,43	36,418	634,77
3	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (P - 6)	22,31	36,418	812,49
TOTAL	**Capítol**		**01.08**			**1.827,16**

AMIDAMENTS

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 01 FUSTERIES DE FAÇANA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAF4-Z001	U	FINESTRA D'ALUMINI ACABAT LACAT COLOR BLANC, PER A FORAT D'OBRA DE MESURES 1,82 X 1,29 M, DE LAMEL·LES MÒBILS D'ACCIONAMENT MITJANÇANT MANOVELLA EXTRAIBLE AMB VARETA FIXE, PER ACCIONAMENT DES D'ALÇADA SOTA FINESTRA DE 4,50 M, D'EIX HORITZONTAL, COL·LOCADA SOBRE BASTIMENT BASE, AMB 4 LAMEL·LES PER CADA FINESTRA, VIDRE CÀMERA 4+4 INCOLOR / 14 / 4 INCOLOR, AMB SISTEMA D'ACCIONAMENT AMB MANOVELLA A ALÇADA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈCNIC EN TOTA LA PERFILERIA, PERMEABILITAT A L'AIRE CLASE 3, ESTANQUEÏTAT A L'AIGUA CLASE 7A, RESISTÈNCIA AL VENT CLASE 4C, ATENUACIÓ ACÚSTICA 28 (1;3) DBA, I TRANSMITÀNCIA TÈRMICA 2,05 W/M²K. INCLOU 2 UNITATS DE MANOVELLA EXTRAIBLE, TASQUES DE MUNTATGE, REMATS, SEGELLAT I POSADA EN FUNCIONAMENT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	FAÇANA SUD		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
2	FAÇANA EST		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22,000**

2	P2140-Z001	U	ARRENCADA DE FULLES I BASTIMENT DE FINESTRA CORREDISSA D'ALUMINI I VIDRE, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	FAÇANA SUD		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
2	FAÇANA EST		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22,000**

Obra 01 PRESSUPOST 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 02 VENTILADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P21D5-Y001	u	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL EXISTENT A LA LLUERNA CENTRAL, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	VENTILADORS		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2	PEMA-FGZS	u	VENTILADOR HELICOIDAL MURAL SERIE HIP-P-0,55 KW (230/400 V 50 HZ) SOLER & PALAU O EQUIVALENT, AMB ESTRUCTURA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, PERSIANA DE DESCÀRREGA D'APERTURA MECÀNICA CONNECTADA AL VENTILADOR, DEFENSA D'ASPIRACIÓ AMB ACER GALVANITZAT, HELIX AMB XAPA D'ALUMINI ACCIONADA A TRANSMISIÓ PER MOTOR MONOFÀSIC, IP 55, TENSIÓ D'ALIMENTACIÓ MONOFÀSICA, D'ALTA EFICIÈNCIA, INCLOU KIT DE FIXACIÓ FARET, I REIXETA DEFENSA A L'EXTERIOR, INCLOU MITJANS AUXILIARS PER A LA SEVA CORRECTA INSTAL.LACIÓ

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	VENTILADORS LLUERNA		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3	PDN4-Z001	U	AIREJADOR DE LAMES DE CONTROL ELÈCTRIC, AMB LAMES DE PANELL D'ALUMINI AÏLLAT, PER INSTAL·LACIÓ EN TANCAMENT VERTICAL DE FAÇANA, ACABAT LACAT EN COLOR A ESCOLLIR PER LA DF, DE MESURES 120 X 120 CM, AMB MARC METÀL·LIC AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC,

AMIDAMENTS

TESTAT I CERTIFICAT CONFORME A LES NORMES UNE EN 12101-2 I 14351-1, TESTAT COM A ELEMENT IMPERMEABLE AL PAS DE LA PLUJA. INCLOU SUBESTRUCTURA I REMATS NECESSARIS PAR A LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ. INCLOU TAMBÉ SISTEMA ASSOCIAT DE CABLEJAT I ELEMENTS ELÈCTRICS I DE CONTROL PER A LA SEVA OBERTURA / TANCAMENT. TOTALMENT INSTAL·LAT I EN FUNCIONAMENT.
INCLOU TAMBÉ INSTAL·LACIÓ DE MALLA METÀL·LICA D'ACER GALVANITZAT PER A IMPOSSIBILITAR L'ENTRADA D'OCELLS.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Testers nord i sud		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 03 ACABATS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P89I-4V8T	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	paraments pista						0,000	
3	tancament nord		305,800				305,800	C#*D#*E#*F#
4	tancament sud		257,700				257,700	C#*D#*E#*F#
5	tancament est		425,720				425,720	C#*D#*E#*F#
6	tancament oest		540,090				540,090	C#*D#*E#*F#
7	descompte grades		-1,000	49,000	2,350		-115,150	C#*D#*E#*F#
8	descompte fusteries						0,000	
9	sud		-8,000	1,750	1,290	0,500	-9,030	C#*D#*E#*F#
10			-1,000	4,180	2,230		-9,321	C#*D#*E#*F#
11	est		-14,000	1,820	1,190	0,500	-15,161	C#*D#*E#*F#
12			-1,000	3,940	6,570		-25,886	C#*D#*E#*F#
13	oest		-3,000	4,920	2,100		-30,996	C#*D#*E#*F#
14			-2,000	3,030	3,700		-22,422	C#*D#*E#*F#
15			-6,000	4,760	0,800		-22,848	C#*D#*E#*F#
16							0,000	
17	Previsió		150,000				150,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.428,496**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P89E-4VUP	M2	PINTAT DE PORTES VIDRIERES D'ACER, AMB ESMALT DE POLIURETÀ, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	long (m)	ample (m)	nº		
2	Portes accés grades							
3	verticals		3,000	3,700	0,400	2,000	8,880	C#*D#*E#*F#
4			8,000	2,100	0,400	2,000	13,440	C#*D#*E#*F#
5	horitzontals		4,000	3,380	0,400	2,000	10,816	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **33,136**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P89E-4VV7	M2	PINTAT DE PORTES CEGUES D'ACER, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1		T	nº	nº	a	h		
2	Portes sota grades		2,000	2,000	2,000	2,250	18,000	C#*D#*E#*F#
3	Portes evacuació		1,000	2,000	4,200	2,250	18,900	C#*D#*E#*F#
4	Xapa contorn porta exterior		1,000	1,000	0,900	8,700	7,830	C#*D#*E#*F#
5	Porta gran industrial		1,000	2,000	4,000	6,600	52,800	C#*D#*E#*F#
6	previsió		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **112,530**

4 P894-4V9I M2 PINTAT DE BARANA I REIXA D'ACER DE PLANXA, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I 2 D'ACABAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	nº	a	h			
2	reixes façana oest		6,000	4,760	0,800		22,848	C#*D#*E#*F#
3	baranes grades		1,000	49,000	1,100		53,900	C#*D#*E#*F#
4			4,000	2,700	1,100		11,880	C#*D#*E#*F#
5	reixes exteriors finestres							
6	sud		8,000	1,750	1,290	2,000	36,120	C#*D#*E#*F#
7	est		14,000	1,820	1,190	2,000	60,642	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **185,390**

Obra 01 PRESSUPOST 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 06 PROTECCIONS I MITJANS ELEVACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 03_MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
Capítol 08 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.

AMIDAMENTS

						AMIDAMENT DIRECTE		**1,000**

2 P2R6-4I64 M3 CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatges i altres residus procés constructiu		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
2	Fuesteries		3,460	22,000	0,150		11,418	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**36,418**	

3 P2RA-EU5O M3 DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatges i altres residus procés constructiu		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
2	Fuesteries		3,460	22,000	0,150		11,418	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**36,418**	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES. (SIS MIL VUIT-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	6.886,96 €
P-2	P2140-Z001	U	ARRENCADA DE FULLES I BASTIMENT DE FINESTRA CORREDISSA D'ALUMINI I VIDRE, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (SETANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	71,51 €
P-3	P21D5-Y001	u	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL EXISTENT A LA LLUERNA CENTRAL, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (NORANTA-SIS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	96,05 €
P-4	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	379,90 €
P-5	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (DISSET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	17,43 €
P-6	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	22,31 €
P-7	P894-4V9I	M2	PINTAT DE BARANA I REIXA D'ACER DE PLANXA, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I 2 D'ACABAT (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	24,32 €
P-8	P89E-4VUP	M2	PINTAT DE PORTES VIDRIERES D'ACER, AMB ESMALT DE POLIURETÀ, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT (TRENTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	30,17 €
P-9	P89E-4VV7	M2	PINTAT DE PORTES CEGUES D'ACER, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	28,74 €
P-10	P89I-4V8T	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT (SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	6,12 €
P-11	PAF4-Z001	U	FINESTRA D'ALUMINI ACABAT LACAT COLOR BLANC, PER A FORAT D'OBRA DE MESURES 1,82 X 1,29 M, DE LAMEL·LES MÒBILS D'ACCIONAMENT MITJANÇANT MANOVELLA EXTRAIBLE AMB VARETA FIXE, PER ACCIONAMENT DES D'ALÇADA SOTA FINESTRA DE 4,50 M, D'EIX HORITZONTAL, COL·LOCADA SOBRE BASTIMENT BASE, AMB 4 LAMEL·LES PER CADA FINESTRA, VIDRE CÀMERA 4+4 INCOLOR / 14 / 4 INCOLOR, AMB SISTEMA D'ACCIONAMENT AMB MANOVELLA A ALÇADA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈCNIC EN TOTA LA PERFILERIA, PERMEABILITAT A L'AIRE CLASE 3, ESTANQUEÏTAT A L'AIGUA CLASE 7A, RESISTÈNCIA AL VENT CLASE 4C, ATENUACIÓ ACÚSTICA 28 (1;3) DBA, I	1.636,11 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			TRANSMITÀNCIA TÈRMICA 2,05 W/M²K. INCLOU 2 UNITATS DE MANOVELLA EXTRAIBLE, TASQUES DE MUNTATGE, REMATS, SEGELLAT I POSADA EN FUNCIONAMENT (MIL SIS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)		
P-12	PDN4-Z001	U	AIREJADOR DE LAMES DE CONTROL ELÈCTRIC, AMB LAMES DE PANELL D'ALUMINI AÏLLAT, PER INSTAL·LACIÓ EN TANCAMENT VERTICAL DE FAÇANA, ACABAT LACAT EN COLOR A ESCOLLIR PER LA DF, DE MESURES 120 X 120 CM, AMB MARC METÀL·LIC AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC, TESTAT I CERTIFICAT CONFORME A LES NORMES UNE EN 12101-2 I 14351-1, TESTAT COM A ELEMENT IMPERMEABLE AL PAS DE LA PLUJA. INCLOU SUBESTRUCTURA I REMATS NECESSARIS PAR A LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ. INCLOU TAMBÉ SISTEMA ASSOCIAT DE CABLEJAT I ELEMENTS ELÈCTRICS I DE CONTROL PER A LA SEVA OBERTURA / TANCAMENT. TOTALMENT INSTAL·LAT I EN FUNCIONAMENT. INCLOU TAMBÉ INSTAL·LACIÓ DE MALLA METÀL·LICA D'ACER GALVANITZAT PER A IMPOSSIBILITAR L'ENTRADA D'OCELLS. (TRES MIL CENT DIVUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	3.118,38	€
P-13	PEMA-FGZS	u	VENTILADOR HELICOIDAL MURAL SERIE HIP-P-0,55 KW (230/400 V 50 HZ) SOLER & PALAU O EQUIVALENT, AMB ESTRUCTURA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, PERSIANA DE DESCÀRREGA D'APERTURA MECÀNICA CONNECTADA AL VENTILADOR, DEFENSA D'ASPIRACIÓ AMB ACER GALVANITZAT, HELIX AMB XAPA D'ALUMINI ACCIONADA A TRANSMISIÓ PER MOTOR MONOFÀSIC, IP 55, TENSIÓ D'ALIMENTACIÓ MONOFÀSICA, D'ALTA EFICIÈNCIA, INCLOU KIT DE FIXACIÓ FARET, I REIXETA DEFENSA A L'EXTERIOR, INCLOU MITJANS AUXILIARS PER A LA SEVA CORRECTA INSTAL.LACIÓ (MIL SET-CENTS DEU EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.710,54	€
P-14	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (NOU-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	925,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	P122-Z002	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES.	**6.886,96**	**€**
			Altres conceptes	6.886,96000	€
P-2	P2140-Z001	U	ARRENCADA DE FULLES I BASTIMENT DE FINESTRA CORREDISSA D'ALUMINI I VIDRE, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR	**71,51**	**€**
			Altres conceptes	71,51000	€
P-3	P21D5-Y001	u	DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL EXISTENT A LA LLUERNA CENTRAL, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR	**96,05**	**€**
			Altres conceptes	96,05000	€
P-4	P2R2-Z001	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.	**379,90**	**€**
			Altres conceptes	379,90000	€
P-5	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT	**17,43**	**€**
			Altres conceptes	17,43000	€
P-6	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	**22,31**	**€**
	B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	21,25000	€
			Altres conceptes	1,06000	€
P-7	P894-4V9I	M2	PINTAT DE BARANA I REIXA D'ACER DE PLANXA, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I 2 D'ACABAT	**24,32**	**€**
	B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC	3,98055	€
	B8Z6-0P2D	KG	IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	4,96332	€
			Altres conceptes	15,37613	€
P-8	P89E-4VUP	M2	PINTAT DE PORTES VIDRIERES D'ACER, AMB ESMALT DE POLIURETÀ, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT	**30,17**	**€**
	B891-0P01	KG	ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT	2,44290	€
	B8Z6-0P2D	KG	IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	4,96332	€
			Altres conceptes	22,76378	€
P-9	P89E-4VV7	M2	PINTAT DE PORTES CEGUES D'ACER, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT	**28,74**	**€**
	B8Z6-0P2D	KG	IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	4,96332	€
	B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC	3,98055	€
			Altres conceptes	19,79613	€
P-10	P89I-4V8T	M2	PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT	**6,12**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B8ZM-0P35	KG	SEGELLADORA	0,75276	€
	B896-HYAR	KG	PINTURA PLÀSTICA, PER A INTERIORS	1,51960	€
			Altres conceptes	3,84764	€
P-11	PAF4-Z001	U	FINESTRA D'ALUMINI ACABAT LACAT COLOR BLANC, PER A FORAT D'OBRA DE MESURES 1,82 X 1,29 M, DE LAMEL·LES MÒBILS D'ACCIONAMENT MITJANÇANT MANOVELLA EXTRAIBLE AMB VARETA FIXE, PER ACCIONAMENT DES D'ALÇADA SOTA FINESTRA DE 4,50 M, D'EIX HORITZONTAL, COL·LOCADA SOBRE BASTIMENT BASE, AMB 4 LAMEL·LES PER CADA FINESTRA, VIDRE CÀMERA 4+4 INCOLOR / 14 / 4 INCOLOR, AMB SISTEMA D'ACCIONAMENT AMB MANOVELLA A ALÇADA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈCNIC EN TOTA LA PERFILERIA, PERMEABILITAT A L'AIRE CLASE 3, ESTANQUEÏTAT A L'AIGUA CLASE 7A, RESISTÈNCIA AL VENT CLASE 4C, ATENUACIÓ ACÚSTICA 28 (1;3) DBA, I TRANSMITÀNCIA TÈRMICA 2,05 W/M²K. INCLOU 2 UNITATS DE MANOVELLA EXTRAIBLE, TASQUES DE MUNTATGE, REMATS, SEGELLAT I POSADA EN FUNCIONAMENT	**1.636,11**	**€**
	BAF2-Z001	U	FINESTRA D'ALUMINI LACAT BLANC DE MIDES 1,82 X 1,29 M DE LAMEL·LES MÒBILS AMB MANOVELLA ACCIONAMENT A DISTÀNCIA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC I VIDRES CÁMARA 4+4 INC. / 14 / 4 INC.	1.415,00000	€
			Altres conceptes	221,11000	€
P-12	PDN4-Z001	U	AIREJADOR DE LAMES DE CONTROL ELÈCTRIC, AMB LAMES DE PANELL D'ALUMINI AÏLLAT, PER INSTAL·LACIÓ EN TANCAMENT VERTICAL DE FAÇANA, ACABAT LACAT EN COLOR A ESCOLLIR PER LA DF, DE MESURES 120 X 120 CM, AMB MARC METÀL·LIC AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC, TESTAT I CERTIFICAT CONFORME A LES NORMES UNE EN 12101-2 I 14351-1, TESTAT COM A ELEMENT IMPERMEABLE AL PAS DE LA PLUJA. INCLOU SUBESTRUCTURA I REMATS NECESSARIS PAR A LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ. INCLOU TAMBÉ SISTEMA ASSOCIAT DE CABLEJAT I ELEMENTS ELÈCTRICS I DE CONTROL PER A LA SEVA OBERTURA / TANCAMENT. TOTALMENT INSTAL·LAT I EN FUNCIONAMENT. INCLOU TAMBÉ INSTAL·LACIÓ DE MALLA METÀL·LICA D'ACER GALVANITZAT PER A IMPOSSIBILITAR L'ENTRADA D'OCELLS.	**3.118,38**	**€**
			Sense descomposició	3.118,38000	€
P-13	PEMA-FGZ	u	VENTILADOR HELICOIDAL MURAL SERIE HIP-P-0,55 KW (230/400 V 50 HZ) SOLER & PALAU O EQUIVALENT, AMB ESTRUCTURA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, PERSIANA DE DESCÀRREGA D'APERTURA MECÀNICA CONNECTADA AL VENTILADOR, DEFENSA D'ASPIRACIÓ AMB ACER GALVANITZAT, HELIX AMB XAPA D'ALUMINI ACCIONADA A TRANSMISIÓ PER MOTOR MONOFÀSIC, IP 55, TENSIÓ D'ALIMENTACIÓ MONOFÀSICA, D'ALTA EFICIÈNCIA, INCLOU KIT DE FIXACIÓ FARET, I REIXETA DEFENSA A L'EXTERIOR, INCLOU MITJANS AUXILIARS PER A LA SEVA CORRECTA INSTAL.LACIÓ	**1.710,54**	**€**
	BEM9-0OPK	u	Ventilador-extractor monofàsic per a 230 V de tensió, de 900 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa, tipus finestra Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	84,45000	€
			Altres conceptes	1.626,09000	€
P-14	PSZ02	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.	**925,00**	**€**
			Sense descomposició	925,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	28,55000	€
A01-FEPC	H	AJUDANT CALEFACTOR	28,50000	€
A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	28,55000	€
A0D-0007	H	MANOBRE	26,84000	€
A0F-000C	H	OFICIAL 1A CALEFACTOR	33,24000	€
A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	33,24000	€
A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	32,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	81,37000	€
C154-003N	H	CAMIÓ PER A TRANSPORT DE 7 T	48,16000	€
C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	15,79000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0Y1-12V6	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	0,10000	€
B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	125,00000	€
B891-0P01	KG	ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT	9,58000	€
B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC	15,61000	€
B896-HYAR	KG	PINTURA PLÀSTICA, PER A INTERIORS	3,82000	€
B8Z6-0P2D	KG	IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	24,33000	€
B8ZM-0P35	KG	SEGELLADORA	4,92000	€
BAF2-Z001	U	FINESTRA D'ALUMINI LACAT BLANC DE MIDES 1,82 X 1,29 M DE LAMEL·LES MÒBILS AMB MANOVELLA ACCIONAMENT A DISTÀNCIA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC I VIDRES CÁMARA 4+4 INC. / 14 / 4 INC.	1.415,00000	€
BEM9-0OPK	u	Ventilador-extractor monofàsic per a 230 V de tensió, de 900 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa, tipus finestra Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	84,45000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	P121-EKJZ	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	**Rend.: 1,000**	**0,11** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B0Y1-12V6	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	1,000	x	0,10000 =	0,10000	
					Subtotal:			0,10000	0,10000
				COST DIRECTE					0,10000
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,00500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,10500**

P-1	**P122-Z002**	PA	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT, DESCÀRREGA A OBRA, LLOGUER, RETIRADA I TOTES LES OPERACIONS NECESSARIES DE MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDES TUBULARS PER A LA REALITZACIÓ DELS DIFERENTS TREBALLS A EXECUTAR A L'INTERIOR DE LA PISTA ESPORTIVA, PER A TOTA LA DURADA DELS TREBALLS. INCLOU CERTIFICACIÓ DEL MUNTATGE DE LES BASTIDES.	**Rend.: 1,000**	**6.886,96** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P121-EKJZ	M2	AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR METÀL·LICA FIXA, FORMADA PER BASTIMENTS DE 70 CM D'AMPLÀRIA 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	11.500,000	x	0,10000 =	1.150,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/01/25 Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P127-EKJO	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	584,000	x	9,26201 =	5.409,01384	
					Subtotal:		6.559,01384	6.559,01384
				COST DIRECTE				6.559,01384
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		327,95069
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6.886,96453**

P127-EKJO	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**			**9,73**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,080	/R x	33,24000	=	2,65920	
	A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	0,160	/R x	28,55000	=	4,56800	
					Subtotal:			7,22720	7,22720
Maquinària									
	C154-003N	H	CAMIÓ PER A TRANSPORT DE 7 T	0,040	/R x	48,16000	=	1,92640	
					Subtotal:			1,92640	1,92640
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,10841
				COST DIRECTE					9,26201
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,46310
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**9,72511**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
					PREU

P-2 **P2140-Z001** U ARRENCADA DE FULLES I BASTIMENT DE FINESTRA CORREDISSA D'ALUMINI I VIDRE, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR **Rend.: 1,000** **71,51** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	2,500	/R x	26,84000	=	67,10000	
			Subtotal:					67,10000	67,10000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			1,00650
			COST DIRECTE						68,10650
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			3,40533
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**71,51183**

P-3 **P21D5-Y001** u DESMUNTATGE PER A SUBSTITUCIÓ DE VENTILADOR HELICOIDAL MURAL EXISTENT A LA LLUERNA CENTRAL, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR **Rend.: 1,000** **96,05** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	1,500	/R x	26,84000	=	40,26000	
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	1,500	/R x	33,24000	=	49,86000	
			Subtotal:					90,12000	90,12000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			1,35180
			COST DIRECTE						91,47180
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			4,57359
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**96,04539**

P-4 **P2R2-Z001** PA PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. **Rend.: 1,000** **379,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	13,281	/R x	26,84000	=	356,46204	
			Subtotal:					356,46204	356,46204

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		5,34693
COST DIRECTE			361,80897
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		18,09045
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**379,89942**

P-5 **P2R6-4I64** M3 CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT **Rend.: 1,000** **17,43** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	1,000	/R x	15,79000	=	15,79000	
C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	0,010	/R x	81,37000	=	0,81370	
				Subtotal:			16,60370	16,60370

COST DIRECTE		16,60370
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,83019
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,43389**

P-6 **P2RA-EU5O** M3 DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS **Rend.: 1,000** **22,31** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	0,170	x	125,00000	=	21,25000	
				Subtotal:			21,25000	21,25000

COST DIRECTE		21,25000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,06250
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22,31250**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-7	**P894-4V9I**	M2	PINTAT DE BARANA I REIXA D'ACER DE PLANXA, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I 2 D'ACABAT	**Rend.:**	**1,000**				**24,32** **€**
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR		0,400	/R x	32,16000 =	12,86400	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR		0,040	/R x	28,55000 =	1,14200	
						Subtotal:		14,00600	14,00600
Materials									
	B8Z6-0P2D	KG	IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT		0,204	x	24,33000 =	4,96332	
	B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC		0,255	x	15,61000 =	3,98055	
						Subtotal:		8,94387	8,94387
				DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,21009
				COST DIRECTE					23,15996
				DESPESES INDIRECTES			5,00 %		1,15800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,31796**
P-8	**P89E-4VUP**	M2	PINTAT DE PORTES VIDRIERES D'ACER, AMB ESMALT DE POLIURETÀ, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT	**Rend.:**	**1,000**				**30,17** **€**
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR		0,600	/R x	32,16000 =	19,29600	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR		0,060	/R x	28,55000 =	1,71300	
						Subtotal:		21,00900	21,00900
Materials									
	B8Z6-0P2D	KG	IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT		0,204	x	24,33000 =	4,96332	
	B891-0P01	KG	ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT		0,255	x	9,58000 =	2,44290	
						Subtotal:		7,40622	7,40622
				DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,31514
				COST DIRECTE					28,73036
				DESPESES INDIRECTES			5,00 %		1,43652
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**30,16687**
P-9	**P89E-4VV7**	M2	PINTAT DE PORTES CEGUES D'ACER, AMB ESMALT SINTÈTIC, AMB DUES CAPES D'IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT I DUES D'ACABAT	**Rend.:**	**1,000**				**28,74** **€**
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR		0,520	/R x	32,16000 =	16,72320	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR		0,050	/R x	28,55000 =	1,42750	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		18,15070	18,15070
Materials								
	B8Z6-0P2D	KG	IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT	0,204	x	24,33000 =	4,96332	
	B891-0P02	KG	ESMALT SINTÈTIC	0,255	x	15,61000 =	3,98055	
					Subtotal:		8,94387	8,94387
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,27226
				COST DIRECTE				27,36683
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,36834
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**28,73517**

P-10 **P89I-4V8T** M2 PINTAT DE PARAMENT VERTICAL DE GUIX, AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS, AMB UNA CAPA SEGELLADORA I DUES D'ACABAT **Rend.: 1,000** **6,12** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,100	/R x	32,16000 =	3,21600	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	0,010	/R x	28,55000 =	0,28550	
					Subtotal:		3,50150	3,50150
Materials								
	B8ZM-0P35	KG	SEGELLADORA	0,153	x	4,92000 =	0,75276	
	B896-HYAR	KG	PINTURA PLÀSTICA, PER A INTERIORS	0,3978	x	3,82000 =	1,51960	
					Subtotal:		2,27236	2,27236
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,05252
				COST DIRECTE				5,82638
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,29132
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,11770**

P-11 **PAF4-Z001** U FINESTRA D'ALUMINI ACABAT LACAT COLOR BLANC, PER A FORAT D'OBRA DE MESURES 1,82 X 1,29 M, DE LAMEL·LES MÒBILS D'ACCIONAMENT MITJANÇANT MANOVELLA EXTRAIBLE AMB VARETA FIXE, PER ACCIONAMENT DES D'ALÇADA SOTA FINESTRA DE 4,50 M, D'EIX HORITZONTAL, COL·LOCADA SOBRE BASTIMENT BASE, AMB 4 LAMEL·LES PER CADA FINESTRA, VIDRE CÀMERA 4+4 INCOLOR / 14 / 4 INCOLOR, AMB SISTEMA D'ACCIONAMENT AMB MANOVELLA A ALÇADA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈCNIC EN TOTA LA PERFILERIA, PERMEABILITAT A L'AIRE CLASE 3, ESTANQUEÏTAT A L'AIGUA CLASE 7A, RESISTÈNCIA AL VENT CLASE 4C, ATENUACIÓ ACÚSTICA 28 (1;3) DBA, I TRANSMITÀNCIA TÈRMICA 2,05 W/M²K. INCLOU 2 UNITATS DE MANOVELLA EXTRAIBLE, TASQUES DE MUNTATGE, REMATS, SEGELLAT I POSADA EN FUNCIONAMENT **Rend.: 1,000** **1.636,11** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	2,700	/R x	33,24000	=	89,74800	
	A01-FEPH	H	AJUDANT MUNTADOR	1,750	/R x	28,55000	=	49,96250	
					Subtotal:			139,71050	139,71050
Materials									
	BAF2-Z001	U	FINESTRA D'ALUMINI LACAT BLANC DE MIDES 1,82 X 1,29 M DE LAMEL·LES MÒBILS AMB MANOVELLA ACCIONAMENT A DISTÀNCIA, COLOR BLANC, AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC I VIDRES CÁMARA 4+4 INC. / 14 / 4 INC.	1,000	x	1.415,00000	=	1.415,00000	
					Subtotal:			1.415,00000	1.415,00000
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %			3,49276
				COST DIRECTE					1.558,20326
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			77,91016
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.636,11343**

P-12	**PDN4-Z001**	U	AIREJADOR DE LAMES DE CONTROL ELÈCTRIC, AMB LAMES DE PANELL D'ALUMINI AÏLLAT, PER INSTAL·LACIÓ EN TANCAMENT VERTICAL DE FAÇANA, ACABAT LACAT EN COLOR A ESCOLLIR PER LA DF, DE MESURES 120 X 120 CM, AMB MARC METÀL·LIC AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC, TESTAT I CERTIFICAT CONFORME A LES NORMES UNE EN 12101-2 I 14351-1, TESTAT COM A ELEMENT IMPERMEABLE AL PAS DE LA PLUJA. INCLOU SUBESTRUCTURA I REMATS NECESSARIS PAR A LA SEVA CORRECTA COL·LOCACIÓ. INCLOU TAMBÉ SISTEMA ASSOCIAT DE CABLEJAT I ELEMENTS ELÈCTRICS I DE CONTROL PER A LA SEVA OBERTURA / TANCAMENT. TOTALMENT INSTAL·LAT I EN FUNCIONAMENT. INCLOU TAMBÉ INSTAL·LACIÓ DE MALLA METÀL·LICA D'ACER GALVANITZAT PER A IMPOSSIBILITAR L'ENTRADA D'OCELLS.	**Rend.: 1,000**	**3.118,38**	**€**
				COST DIRECTE		2.969,88571	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	148,49429	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.118,3800**	

P-13	**PEMA-FGZS**	u	VENTILADOR HELICOIDAL MURAL SERIE HIP-P-0,55 KW (230/400 V 50 HZ) SOLER & PALAU O EQUIVALENT, AMB ESTRUCTURA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT, PERSIANA DE DESCÀRREGA D'APERTURA MECÀNICA CONNECTADA AL VENTILADOR, DEFENSA D'ASPIRACIÓ AMB ACER GALVANITZAT, HELIX AMB XAPA D'ALUMINI ACCIONADA A TRANSMISIÓ PER MOTOR MONOFÀSIC, IP 55, TENSIÓ D'ALIMENTACIÓ MONOFÀSICA, D'ALTA EFICIÈNCIA, INCLOU KIT DE FIXACIÓ FARET, I REIXETA DEFENSA A L'EXTERIOR, INCLOU MITJANS AUXILIARS PER A LA SEVA CORRECTA INSTAL.LACIÓ	**Rend.: 1,000**	**1.710,54**	**€**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPC	H	AJUDANT CALEFACTOR	1,400	/R x	28,50000	=	39,90000	
	A0F-000C	H	OFICIAL 1A CALEFACTOR	1,400	/R x	33,24000	=	46,53600	
					Subtotal:			86,43600	86,43600
Materials									
	BEM9-0OPK	u	Ventilador-extractor monofàsic per a 230 V de tensió, de 900 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa, tipus finestra Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	1,000	x	84,45000	=	84,45000	
	PSYUUEDV	u	Ventiladores helicoidales muralesSerie HIB-P/HIT-P. Codigo Producto: 5119230400, Descripción Producto: HIT-800 P 0,55 KW (230/400V 50HZ).. Ventiladores helicoidales murales con estructura de plancha de acero galvanizada, persiana de descarga de apertura mecánica, defensa de aspiración de acero galvanizado, hélice de chapa de aluminio accionada a transmisión por motor monofásico (HIB) o trifásico (HIT), IP55, Clase F.MotoresTensión de alimentaciónMonofásicos 230V-50/60Hz.Trifásicos 230/400V-50/60Hz.De alta eficiencia, IE2: modelos trifásicos de 1,1 y 1,5 kW.Otros datosBajo demanda se pueden suministrar sin persiana y con defensa en el lado de descarga (versiones N).Marca S&P modelo HIT-800 P 0,55 KW (230/400V 50HZ)..	1,000	x	1.456,04000	=	1.456,04000	
					Subtotal:			1.456,04000	1.456,04000
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		2,16090
				COST DIRECTE					1.629,08690
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		81,45435
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.710,54125**

P-14	**PSZ02**	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.	**Rend.: 1,000**	**925,00**	**€**

COST DIRECTE			880,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	44,04762
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**925,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
PSYUUEDV	u	Ventiladores helicoidales muralesSerie HIB-P/HIT-P. Codigo Producto: 5119230400, Descripción Producto: HIT-800 P 0,55 KW (230/400V 50HZ).. Ventiladores helicoidales murales con estructura de plancha de acero galvanizada, persiana de descarga de apertura mecánica, defensa de aspiración de acero galvanizado, hélice de chapa de aluminio accionada a transmisión por motor monofásico (HIB) o trifásico (HIT), IP55, Clase F.MotoresTensión de alimentaciónMonofásicos 230V-50/60Hz.Trifásicos 230/400V-50/60Hz.De alta eficiencia, IE2: modelos trifásicos de 1,1 y 1,5 kW.Otros datosBajo demanda se pueden suministrar sin persiana y con defensa en el lado de descarga (versiones N).Marca S&P modelo HIT-800 P 0,55 KW (230/400V 50HZ)..	1.456,04000	€

Codi edifici: EQE024

04 REHABILITACIÓ DEL PAVIMENT ESPORTIU

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		57.142,47
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 57.142,47.....		7.428,52
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 57.142,47.....		3.428,55
Subtotal		67.999,54
21 % IVA SOBRE 67.999,54.....		14.279,90
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	82.279,44

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(VUITANTA-DOS MIL DOS-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 16/01/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	RESTITUCIÓ PUNTUAL	14.609,40
Capítol	01.02	TRACTAMENT SUPERFICIAL	30.240,00
Capítol	01.03	MARCATGE DE PISTA	10.293,88
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	850,00
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	1.149,19
Obra	**01**	**Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU**	**57.142,47**
		57.142,47	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU	57.142,47
			57.142,47

PRESSUPOST

Data: 16/01/25 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 01 RESTITUCIÓ PUNTUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	P2143-Z001	M2	DESMUNTATGE PUNTUAL DE PARQUET EXISTENT EN MAL ESTAT AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CONTENIDOR O CAMIÓ (P - 8)	60,000	20,02	1.201,20
2	P2143-Z002	M	ARRENCADA DE SÒCOL DE FUSTA, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (P - 9)	108,000	2,29	247,32
3	P9Q4-Z001	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE ZONA PUNTUAL DE PARQUET FLOTANT DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNCKERS O EQUIVALENT, DE 22 MM DE GRUIX, AMB CERTIFICAT FIBA, SOBRE RASTRELLAT D'UNOBAT 45. INCLOU TREBALLS DE POLIT DE LA ZONA REPOSADA PER TAL DE DEIXAR-LO A LA MATEIXA COTA QUE EL PAVIMENT EXISTENT. (P - 13)	60,000	199,62	11.977,20
4	P9U4-Z001	M	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE PUNTUAL DE SÒCOL PLA DE 8 CMS X 1,5 DE GRUIX, AMB FUSTA DE FAIG, IGUAL QUE EL SÒCOL EXISTENT COL·LOCAT AMB TACS D'EXPANSIÓ I CARGOLS. (P - 14)	108,000	10,96	1.183,68

TOTAL Capítol 01.01 **14.609,40**

Obra 01 Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 02 TRACTAMENT SUPERFICIAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	P9ZB-Z001	M2	REBAIXAT, POLIT I ENVERNISSAT DE PAVIMENT DE FUSTA MASSISSA DE FAIG. PRIMERAMENT AMB PAPER DE VIDRE DE 36 I 50, ELIMINANT LA CAPA SUPERFICIEL I EL VERNÍS DETERIORAT, POSTERIORMENT APLICACIÓ DE MASSILLA PER TAPAR ESQUERDES EXISTENTS. SEGUIDAMENT ES CONTINUARÀ PASSANT PAPER DE VIDRE DE 80 I 120 MITJANÇANT POLIDORA MACÀNICA ROTATIVA ESPECIAL PER ESCATAT DE FUSTA ESPORTIVA AMB SISTEMA D'ASPIRAT I POSTERIOR FORMACIÓ DE CAPA DE PROTECCIÓ INCOLORA ,COMPOSTA PER UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ PRELACK DE LA CASA JUNCKERS, O EQUIVALENT, APORTANT UNA MAJOR COBERTURA I DURESA A LA SUPERFÍCIE, I TRES MANS DE VERNÍS D'ACABAT HP SPORT DE LA CASA JUNCKERS, E EQUIVALENT. (P - 15)	1.440,000	21,00	30.240,00

TOTAL Capítol 01.02 **30.240,00**

Obra 01 Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 03 MARCATGE DE PISTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	F9U00011	U	MARCATGE DE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (P - 1)	1,000	759,35	759,35

2	F9U00013	U	MARCATGE DE PISTA DE HANDBOL TRANSVERSAL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (P - 2)	2,000	759,35	1.518,70
3	F9U00014	U	MARCATGE DE PISTA DE BOLEI AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (P - 3)	1,000	599,99	599,99
4	F9U00015	U	MARCATGE DE PISTA DE BASQUET AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (P - 4)	4,000	695,61	2.782,44
5	F9U00016	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (P - 5)	6,000	202,12	1.212,72
6	F9U00018	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (P - 6)	6,000	227,62	1.365,72
7	F9U00019	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (P - 7)	1,000	2.054,96	2.054,96

TOTAL Capítol 01.03 **10.293,88**

Obra 01 Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU

Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	PSZ03	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (P - 16)	1,000	850,00	850,00

TOTAL Capítol 01.04 **850,00**

Obra 01 Pressupost 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU

Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	P2R2-Z011	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE	1,000	314,65	314,65

PRESSUPOST

			SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (P - 10)			
2	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (P - 11)	21,000	17,43	366,03
3	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (P - 12)	21,000	22,31	468,51
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**1.149,19**

TOTAL PRESSUPOST **57.142,47**

AMIDAMENTS

Data: 15/01/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 01 RESTITUCIÓ PUNTUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2143-Z001	M2	DESMUNTATGE PUNTUAL DE PARQUET EXISTENT EN MAL ESTAT AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CONTENIDOR O CAMIÓ

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona a restituir		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P2143-Z002	M	ARRENCADA DE SÒCOL DE FUSTA, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sòcol a restituir		108,000				108,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **108,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P9Q4-Z001	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE ZONA PUNTUAL DE PARQUET FLOTANT DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNCKERS O EQUIVALENT, DE 22 MM DE GRUIX, AMB CERTIFICAT FIBA, SOBRE RASTRELLAT D'UNOBAT 45. INCLOU TREBALLS DE POLIT DE LA ZONA REPOSADA PER TAL DE DEIXAR-LO A LA MATEIXA COTA QUE EL PAVIMENT EXISTENT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona a restituir		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P9U4-Z001	M	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE PUNTUAL DE SÒCOL PLA DE 8 CMS X 1,5 DE GRUIX, AMB FUSTA DE FAIG, IGUAL QUE EL SÒCOL EXISTENT COL·LOCAT AMB TACS D'EXPANSIÓ I CARGOLS.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sòcol a restituir		108,000				108,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **108,000**

Obra 01 PRESSUPOST 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 02 TRACTAMENT SUPERFICIAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P9ZB-Z001	M2	REBAIXAT, POLIT I ENVERNISSAT DE PAVIMENT DE FUSTA MASSISSA DE FAIG. PRIMERAMENT AMB PAPER DE VIDRE DE 36 I 50, ELIMINANT LA CAPA SUPERFICIEL I EL VERNÍS DETERIORAT, POSTERIORMENT APLICACIÓ DE MASSILLA PER TAPAR ESQUERDES EXISTENTS. SEGUIDAMENT ES CONTINUARÀ PASSANT PAPER DE VIDRE DE 80 I 120 MITJANÇANT POLIDORA MACÀNICA ROTATIVA ESPECIAL PER ESCATAT DE FUSTA ESPORTIVA AMB SISTEMA D'ASPIRAT I POSTERIOR FORMACIÓ DE CAPA DE PROTECCIÓ INCOLORA ,COMPOSTA PER UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ PRELACK DE LA CASA JUNCKERS, O EQUIVALENT, APORTANT UNA MAJOR COBERTURA I DURESA A LA SUPERFÍCIE, I TRES MANS DE VERNÍS D'ACABAT HP SPORT DE LA CASA JUNCKERS, E EQUIVALENT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Superficie		1.440,000				1.440,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.440,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 03 MARCATGE DE PISTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F9U00011	U	MARCATGE DE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	F9U00013	U	MARCATGE DE PISTA DE HANDBOL TRANSVERSAL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	F9U00014	U	MARCATGE DE PISTA DE BOLEI AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	F9U00015	U	MARCATGE DE PISTA DE BASQUET AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	F9U00016	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	F9U00018	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

7 F9U00019 U

MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS.
INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PSZ03	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 04 REHABILITACIÓ PAVIMENT ESPORTIU
Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-Z011	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 P2R6-4I64 M3

CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Restitucions		60,000	0,100			6,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,000**

3 P2RA-EU5O M3

DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Restitucions	60,000	0,100	6,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres	15,000		15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	F9U00011	U	MARCATGE DE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	759,35 €
P-2	F9U00013	U	MARCATGE DE PISTA DE HANDBOL TRANSVERSAL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	759,35 €
P-3	F9U00014	U	MARCATGE DE PISTA DE BOLEI AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (CINC-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	599,99 €
P-4	F9U00015	U	MARCATGE DE PISTA DE BASQUET AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (SIS-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	695,61 €
P-5	F9U00016	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (DOS-CENTS DOS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	202,12 €
P-6	F9U00018	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (DOS-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	227,62 €
P-7	F9U00019	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR. (DOS MIL CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	2.054,96 €
P-8	P2143-Z001	M2	DESMUNTATGE PUNTUAL DE PARQUET EXISTENT EN MAL ESTAT AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CONTENIDOR O CAMIÓ (VINT EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	20,02 €
P-9	P2143-Z002	M	ARRENCADA DE SÒCOL DE FUSTA, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR (DOS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	2,29 €
P-10	P2R2-Z011	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. (TRES-CENTS CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	314,65 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT (DISSET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	17,43 €
P-12	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	22,31 €
P-13	P9Q4-Z001	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE ZONA PUNTUAL DE PARQUET FLOTANT DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNCKERS O EQUIVALENT, DE 22 MM DE GRUIX, AMB CERTIFICAT FIBA, SOBRE RASTRELLAT D'UNOBAT 45. INCLOU TREBALLS DE POLIT DE LA ZONA REPOSADA PER TAL DE DEIXAR-LO A LA MATEIXA COTA QUE EL PAVIMENT EXISTENT. (CENT NORANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	199,62 €
P-14	P9U4-Z001	M	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE PUNTUAL DE SÒCOL PLA DE 8 CMS X 1,5 DE GRUIX, AMB FUSTA DE FAIG, IGUAL QUE EL SÒCOL EXISTENT COL·LOCAT AMB TACS D'EXPANSIÓ I CARGOLS. (DEU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	10,96 €
P-15	P9ZB-Z001	M2	REBAIXAT, POLIT I ENVERNISSAT DE PAVIMENT DE FUSTA MASSISSA DE FAIG. PRIMERAMENT AMB PAPER DE VIDRE DE 36 I 50, ELIMINANT LA CAPA SUPERFICIEL I EL VERNÍS DETERIORAT, POSTERIORMENT APLICACIÓ DE MASSILLA PER TAPAR ESQUERDES EXISTENTS. SEGUIDAMENT ES CONTINUARÀ PASSANT PAPER DE VIDRE DE 80 I 120 MITJANÇANT POLIDORA MACÀNICA ROTATIVA ESPECIAL PER ESCATAT DE FUSTA ESPORTIVA AMB SISTEMA D'ASPIRAT I POSTERIOR FORMACIÓ DE CAPA DE PROTECCIÓ INCOLORA ,COMPOSTA PER UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ PRELACK DE LA CASA JUNCKERS, O EQUIVALENT, APORTANT UNA MAJOR COBERTURA I DURESA A LA SUPERFÍCIE, I TRES MANS DE VERNÍS D'ACABAT HP SPORT DE LA CASA JUNCKERS, E EQUIVALENT. (VINT-I-UN EUROS)	21,00 €
P-16	PSZ03	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU. (VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	850,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	F9U00011	U	MARCATGE DE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**759,35**	**€**
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	450,00000	€
			Altres conceptes	309,35000	€
P-2	F9U00013	U	MARCATGE DE PISTA DE HANDBOL TRANSVERSAL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**759,35**	**€**
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	450,00000	€
			Altres conceptes	309,35000	€
P-3	F9U00014	U	MARCATGE DE PISTA DE BOLEI AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**599,99**	**€**
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	450,00000	€
			Altres conceptes	149,99000	€
P-4	F9U00015	U	MARCATGE DE PISTA DE BASQUET AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**695,61**	**€**
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	450,00000	€
			Altres conceptes	245,61000	€
P-5	F9U00016	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**202,12**	**€**
	B9QCU0004	U	PINTURA ÀREA FUTBOL - HANDBOL	150,00000	€
			Altres conceptes	52,12000	€
P-6	F9U00018	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**227,62**	**€**
	B9QCU0004	U	PINTURA ÀREA FUTBOL - HANDBOL	150,00000	€
			Altres conceptes	77,62000	€
P-7	F9U00019	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**2.054,96**	**€**
	B9QCU0005	U	PINTURA ESCUT	1.350,00000	€
			Altres conceptes	704,96000	€
P-8	P2143-Z001	M2	DESMUNTATGE PUNTUAL DE PARQUET EXISTENT EN MAL ESTAT AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CONTENIDOR O CAMIÓ	**20,02**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	20,02000	€
P-9	P2143-Z002	M	ARRENCADA DE SÒCOL DE FUSTA, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR	**2,29**	**€**
			Altres conceptes	2,29000	€
P-10	P2R2-Z011	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES.	**314,65**	**€**
			Altres conceptes	314,65000	€
P-11	P2R6-4I64	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT	**17,43**	**€**
			Altres conceptes	17,43000	€
P-12	P2RA-EU5O	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	**22,31**	**€**
	B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	21,25000	€
			Altres conceptes	1,06000	€
P-13	P9Q4-Z001	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE ZONA PUNTUAL DE PARQUET FLOTANT DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNCKERS O EQUIVALENT, DE 22 MM DE GRUIX, AMB CERTIFICAT FIBA, SOBRE RASTRELLAT D'UNOBAT 45. INCLOU TREBALLS DE POLIT DE LA ZONA REPOSADA PER TAL DE DEIXAR-LO A LA MATEIXA COTA QUE EL PAVIMENT EXISTENT.	**199,62**	**€**
	B9Q3-Z001	M2	PARQUET DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNQKERS O EQUIVALENT DE 22 MM AMB CERTIFICAT FIBA	108,15000	€
	B7C77-0JDH	M2	LÀMINA DE POLIETILÈ EXPANDIT NO RETICULAT, DE 3 MM DE GRUIX	0,45320	€
	B9Q3-13ZK	M2	POST PER A PARQUET FLOTANT, MULTICAPA, AMB CAPA D'ACABAT DE GRUIX >2,9 MM, DE FUSTA DE FAIG NATURAL DE QUALITAT SUPERIOR ENVERNISSAT, DE LLARGÀRIA > 1900 MM, D'AMPLÀRIA DE 180 A 200 MM, I DE GRUIX TOTAL 15 MM, AMB 2 LLISTONS PER POST, AMB UNIÓ A PRESSIÓ	50,69660	€
			Altres conceptes	40,32020	€
P-14	P9U4-Z001	M	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE PUNTUAL DE SÒCOL PLA DE 8 CMS X 1,5 DE GRUIX, AMB FUSTA DE FAIG, IGUAL QUE EL SÒCOL EXISTENT COL·LOCAT AMB TACS D'EXPANSIÓ I CARGOLS.	**10,96**	**€**
	B9U2-0JCR	M	SÒCOL DE FUSTA DE PI PER A PINTAR, DE 10 CM D'ALÇÀRIA	3,03960	€
	B0AO-07IG	U	TAC DE NILÓ DE 5 MM DE DIÀMETRE, COM A MÀXIM, AMB VIS	0,60000	€
			Altres conceptes	7,32040	€
P-15	P9ZB-Z001	M2	REBAIXAT, POLIT I ENVERNISSAT DE PAVIMENT DE FUSTA MASSISSA DE FAIG. PRIMERAMENT AMB PAPER DE VIDRE DE 36 I 50, ELIMINANT LA CAPA SUPERFICIEL I EL VERNÍS DETERIORAT, POSTERIORMENT APLICACIÓ DE MASSILLA PER TAPAR ESQUERDES EXISTENTS. SEGUIDAMENT ES CONTINUARÀ PASSANT PAPER DE VIDRE DE 80 I 120 MITJANÇANT POLIDORA MACÀNICA ROTATIVA ESPECIAL PER ESCATAT DE FUSTA ESPORTIVA AMB SISTEMA D'ASPIRAT I POSTERIOR FORMACIÓ DE CAPA DE PROTECCIÓ INCOLORA ,COMPOSTA PER UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ PRELACK DE LA CASA JUNCKERS, O EQUIVALENT, APORTANT UNA MAJOR COBERTURA I DURESA A LA SUPERFÍCIE, I TRES MANS DE VERNÍS D'ACABAT HP SPORT DE LA CASA JUNCKERS, E EQUIVALENT.	**21,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	21,00000	€
P-16	PSZ03	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.	**850,00**	**€**
			Sense descomposició	850,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	28,55000	€
A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	28,55000	€
A0D-0007	H	MANOBRE	26,84000	€
A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	32,16000	€
A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	32,16000	€
A0F-000X	H	OFICIAL 1A POLIDOR	32,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	81,37000	€
C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	15,79000	€
C20J-00DQ	H	POLIDORA	3,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0AO-07IG	U	TAC DE NILÓ DE 5 MM DE DIÀMETRE, COM A MÀXIM, AMB VIS	0,15000	€
B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	125,00000	€
B7C77-0JDH	M2	LÀMINA DE POLIETILÈ EXPANDIT NO RETICULAT, DE 3 MM DE GRUIX	0,44000	€
B8A1-HYJL	KG	VERNÍS DE POLIURETÀ AL DISSOLVENT D'UN COMPONENT, PER A PAVIMENTS DE FUSTA	22,28000	€
B8ZK-0P39	L	PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA PER A FUSTA (TP8)	8,00000	€
B9Q3-13ZK	M2	POST PER A PARQUET FLOTANT, MULTICAPA, AMB CAPA D'ACABAT DE GRUIX >2,9 MM, DE FUSTA DE FAIG NATURAL DE QUALITAT SUPERIOR ENVERNISSAT, DE LLARGÀRIA > 1900 MM, D'AMPLÀRIA DE 180 A 200 MM, I DE GRUIX TOTAL 15 MM, AMB 2 LLISTONS PER POST, AMB UNIÓ A PRESSIÓ	49,22000	€
B9Q3-Z001	M2	PARQUET DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNQKERS O EQUIVALENT DE 22 MM AMB CERTIFICAT FIBA	105,00000	€
B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	450,00000	€
B9QCU0004	U	PINTURA ÀREA FUTBOL - HANDBOL	150,00000	€
B9QCU0005	U	PINTURA ESCUT	1.350,00000	€
B9U2-0JCR	M	SÒCOL DE FUSTA DE PI PER A PINTAR, DE 10 CM D'ALÇÀRIA	2,98000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/01/25 Pàg.: 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-1	**F9U00011**	U	MARCATGE DE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**Rend.:**	**1,000**				**759,35** **€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	4,500	/R x	32,16000	=	144,72000	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	4,500	/R x	28,55000	=	128,47500	
					Subtotal:			273,19500	273,19500
Materials									
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	1,000	x	450,00000	=	450,00000	
					Subtotal:			450,00000	450,00000
				COST DIRECTE					723,19500
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		36,15975
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**759,35475**
P-2	**F9U00013**	U	MARCATGE DE PISTA DE HANDBOL TRANSVERSAL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**Rend.:**	**1,000**				**759,35** **€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	4,500	/R x	32,16000	=	144,72000	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	4,500	/R x	28,55000	=	128,47500	
					Subtotal:			273,19500	273,19500
Materials									
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	1,000	x	450,00000	=	450,00000	
					Subtotal:			450,00000	450,00000
				COST DIRECTE					723,19500
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		36,15975
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**759,35475**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/01/25 Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-3	**F9U00014**	U	MARCATGE DE PISTA DE BOLEI AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**Rend.:**	**1,000**	**599,99**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	2,000	/R x	32,16000	=	64,32000	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	2,000	/R x	28,55000	=	57,10000	
					Subtotal:			121,42000	121,42000
Materials									
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	1,000	x	450,00000	=	450,00000	
					Subtotal:			450,00000	450,00000
						COST DIRECTE			571,42000
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		28,57100
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**599,99100**

P-4	**F9U00015**	U	MARCATGE DE PISTA DE BASQUET AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**Rend.:**	**1,000**	**695,61**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	3,500	/R x	32,16000	=	112,56000	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	3,500	/R x	28,55000	=	99,92500	
					Subtotal:			212,48500	212,48500
Materials									
	B9QCU0001	U	MARCATGE PISTA DE FUTBOL SALA - HANDBALL AMB PINTURA HP SPORT LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS	1,000	x	450,00000	=	450,00000	
					Subtotal:			450,00000	450,00000
						COST DIRECTE			662,48500
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		33,12425
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**695,60925**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-5	**F9U00016**	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**Rend.:**	**1,000**				**202,12** **€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	0,700	/R x	32,16000	=	22,51200	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	0,700	/R x	28,55000	=	19,98500	
					Subtotal:			42,49700	42,49700
Materials									
	B9QCU0004	U	PINTURA ÀREA FUTBOL - HANDBOL	1,000	x	150,00000	=	150,00000	
					Subtotal:			150,00000	150,00000
				COST DIRECTE					192,49700
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		9,62485
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**202,12185**
P-6	**F9U00018**	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**Rend.:**	**1,000**				**227,62** **€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	1,100	/R x	32,16000	=	35,37600	
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	1,100	/R x	28,55000	=	31,40500	
					Subtotal:			66,78100	66,78100
Materials									
	B9QCU0004	U	PINTURA ÀREA FUTBOL - HANDBOL	1,000	x	150,00000	=	150,00000	
					Subtotal:			150,00000	150,00000
				COST DIRECTE					216,78100
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		10,83905
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**227,62005**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	F9U00019	U	MARCATGE ÀREES DE 5 M DE HADBOL AMB PINTURA HP LINEMARKING DE JUNCKERS O EQUIVALENT, AMB PINTURA BASE AIGUA DE DOS COMPONENTS. INCLOU FEINES DE NETEJA PRÈVIA, ESCATAT AMB ESCATA DE GRA 150-180, ASPIRAT DE LA POLS I NETEJA AMB DRAP HUMIT DE LES ZONES A PINTAR.	**Rend.: 1,000**	**2.054,96 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	H	AJUDANT PINTOR	10,000	/R x	28,55000	=	285,50000	
	A0F-000V	H	OFICIAL 1A PINTOR	10,000	/R x	32,16000	=	321,60000	
			Subtotal:					607,10000	607,10000
Materials									
	B9QCU0005	U	PINTURA ESCUT	1,000	x	1.350,00000	=	1.350,00000	
			Subtotal:					1.350,00000	1.350,00000
			COST DIRECTE						1.957,10000
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			97,85500
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2.054,95500**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	P2143-Z001	M2	DESMUNTATGE PUNTUAL DE PARQUET EXISTENT EN MAL ESTAT AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL SOBRE CONTENIDOR O CAMIÓ	**Rend.: 1,000**	**20,02 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,700	/R x	26,84000	=	18,78800	
			Subtotal:					18,78800	18,78800
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,28182
			COST DIRECTE						19,06982
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,95349
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**20,02331**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-9	P2143-Z002	M	ARRENCADA DE SÒCOL DE FUSTA, AMB MITJANS MANUALS I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR	**Rend.: 1,000**	**2,29 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,080	/R x	26,84000	=	2,14720	
			Subtotal:					2,14720	2,14720

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03221
			COST DIRECTE			2,17941
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,10897
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,28838**

P-10 **P2R2-Z011** PA PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR DE LA CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS. INCLOU LA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT Y CERTIFICATS DELS RESIDUS GENERATS, AIXÍ COM ELABORACIÓ I PREPARACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LES OBRES. **Rend.: 1,000** **314,65** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	H	MANOBRE	11,000	/R x	26,84000	=	295,24000	
			Subtotal:					295,24000	295,24000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				4,42860
			COST DIRECTE						299,66860
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				14,98343
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**314,65203**

P-11 **P2R6-4I64** M3 CÀRREGA AMB MITJANS MECÀNICS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 12 M3 DE CAPACITAT **Rend.: 1,000** **17,43** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1R1-00D2	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 12 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	1,000	/R x	15,79000	=	15,79000	
	C138-00KR	H	PALA CARREGADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T	0,010	/R x	81,37000	=	0,81370	
			Subtotal:					16,60370	16,60370
			COST DIRECTE						16,60370
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,83019
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**17,43389**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/01/25 Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-12	**P2RA-EU5O**	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	**Rend.:**	**1,000**	**22,31**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28TP	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,17 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 09 04 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	0,170	x	125,00000 =	21,25000		
					Subtotal:		21,25000	21,25000	
						COST DIRECTE		21,25000	
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,06250	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**22,31250**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-13	**P9Q4-Z001**	M2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE ZONA PUNTUAL DE PARQUET FLOTANT DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNCKERS O EQUIVALENT, DE 22 MM DE GRUIX, AMB CERTIFICAT FIBA, SOBRE RASTRELLAT D'UNOBAT 45. INCLOU TREBALLS DE POLIT DE LA ZONA REPOSADA PER TAL DE DEIXAR-LO A LA MATEIXA COTA QUE EL PAVIMENT EXISTENT.	**Rend.:**	**1,000**	**199,62**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,500	/R x	32,16000 =	16,08000		
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,500	/R x	28,55000 =	14,27500		
					Subtotal:		30,35500	30,35500	
Materials									
	B9Q3-Z001	M2	PARQUET DE FAIG SERIE CLASSIC DE LA CASA JUNQKERS O EQUIVALENT DE 22 MM AMB CERTIFICAT FIBA	1,030	x	105,00000 =	108,15000		
	B9Q3-13ZK	M2	POST PER A PARQUET FLOTANT, MULTICAPA, AMB CAPA D'ACABAT DE GRUIX >2,9 MM, DE FUSTA DE FAIG NATURAL DE QUALITAT SUPERIOR ENVERNISSAT, DE LLARGÀRIA > 1900 MM, D'AMPLÀRIA DE 180 A 200 MM, I DE GRUIX TOTAL 15 MM, AMB 2 LLISTONS PER POST, AMB UNIÓ A PRESSIÓ	1,030	x	49,22000 =	50,69660		
	B7C77-0JD	M2	LÀMINA DE POLIETILÈ EXPANDIT NO RETICULAT, DE 3 MM DE GRUIX	1,030	x	0,44000 =	0,45320		
					Subtotal:		159,29980	159,29980	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/01/25 Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,45533
COST DIRECTE		190,11013
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	9,50551
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**199,61563**

P-14 **P9U4-Z001** M SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE PUNTUAL DE SÒCOL PLA DE 8 CMS X 1,5 DE GRUIX, AMB FUSTA DE FAIG, IGUAL QUE EL SÒCOL EXISTENT COL·LOCAT AMB TACS D'EXPANSIÓ I CARGOLS. **Rend.: 1,000** **10,96** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,200	/R x	32,16000	=	6,43200	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,010	/R x	26,84000	=	0,26840	
					Subtotal:			6,70040	6,70040
Materials									
	B9U2-0JCR	M	SÒCOL DE FUSTA DE PI PER A PINTAR, DE 10 CM D'ALÇÀRIA	1,020	x	2,98000	=	3,03960	
	B0AO-07IG	U	TAC DE NILÓ DE 5 MM DE DIÀMETRE, COM A MÀXIM, AMB VIS	4,000	x	0,15000	=	0,60000	
					Subtotal:			3,63960	3,63960

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10051
COST DIRECTE		10,44051
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,52203
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,96253**

P9Z7-4ZDQ M2 ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT DE FUSTA AMB TRES CAPES DE VERNÍS DE POLIURETÀ AL DISSOLVENT, PRÈVIA CAPA DE PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA PER A FUSTA **Rend.: 2,032** **14,50** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	H	OFICIAL 1A COL·LOCADOR	0,220	/R x	32,16000	=	3,48189	
	A01-FEP3	H	AJUDANT COL·LOCADOR	0,110	/R x	28,55000	=	1,54552	
					Subtotal:			5,02741	5,02741
Materials									
	B8ZK-0P39	L	PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA PER A FUSTA (TP8)	0,252	x	8,00000	=	2,01600	
	B8A1-HYJL	KG	VERNÍS DE POLIURETÀ AL DISSOLVENT D'UN COMPONENT, PER A PAVIMENTS DE FUSTA	0,3003	x	22,28000	=	6,69068	
					Subtotal:			8,70668	8,70668

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 16/01/25 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,07541
COST DIRECTE		13,80950
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,69048
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,49998**

P9ZA-4ZDK M2 REBAIXAT I POLIT DEL PAVIMENT DE FUSTA **Rend.: 1,000** **6,50** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000X	H	OFICIAL 1A POLIDOR	0,150	/R x	32,16000	=	4,82400	
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,030	/R x	26,84000	=	0,80520	
					Subtotal:			5,62920	5,62920
Maquinària									
	C20J-00DQ	H	POLIDORA	0,150	/R x	3,16000	=	0,47400	
					Subtotal:			0,47400	0,47400

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08444
COST DIRECTE		6,18764
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,30938
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,49702**

P-15 **P9ZB-Z001** M2 REBAIXAT, POLIT I ENVERNISSAT DE PAVIMENT DE FUSTA MASSISSA DE FAIG. PRIMERAMENT AMB PAPER DE VIDRE DE 36 I 50, ELIMINANT LA CAPA SUPERFICIEL I EL VERNÍS DETERIORAT, POSTERIORMENT APLICACIÓ DE MASSILLA PER TAPAR ESQUERDES EXISTENTS. SEGUIDAMENT ES CONTINUARÀ PASSANT PAPER DE VIDRE DE 80 I 120 MITJANÇANT POLIDORA MACÀNICA ROTATIVA ESPECIAL PER ESCATAT DE FUSTA ESPORTIVA AMB SISTEMA D'ASPIRAT I POSTERIOR FORMACIÓ DE CAPA DE PROTECCIÓ INCOLORA ,COMPOSTA PER UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ PRELACK DE LA CASA JUNCKERS, O EQUIVALENT, APORTANT UNA MAJOR COBERTURA I DURESA A LA SUPERFÍCIE, I TRES MANS DE VERNÍS D'ACABAT HP SPORT DE LA CASA JUNCKERS, E EQUIVALENT. **Rend.: 1,000** **21,00** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P9Z7-4ZDQ	M2	ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT DE FUSTA AMB TRES CAPES DE VERNÍS DE POLIURETÀ AL DISSOLVENT, PRÈVIA CAPA DE PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA PER A FUSTA	1,000	x	13,80950	=	13,80950	
	P9ZA-4ZDK	M2	REBAIXAT I POLIT DEL PAVIMENT DE FUSTA	1,000	x	6,18764	=	6,18764	
					Subtotal:			19,99714	19,99714

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
				COST DIRECTE		19,99714	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,99986	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,99700**	
P-16	**PSZ03**	PA	PARTIDA ALÇADA D'ABONAMENT ÍNTEGRE PER A LA CORRECTA DISPOSICIÓ DE LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT INDICADES EN L'ESS QUE ACOMPANYA EL PROJECTE. AQUESTES MESURES INDICATIVES EN L'ESS HAURAN DE SER DESENVOLUPADES PEL CONTRACTISTA D'ACORD AL RD 1627/1997 MITJANÇANT UN PLA DE SEGURETAT I SALUT, INCLÒS EN AQUEST PREU.	**Rend.: 1,000**		**850,00**	**€**
				COST DIRECTE		809,52381	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	40,47619	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**850,0000**	

VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

Codi edifici: EQE024

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

tipus

quantitats

codificació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)

REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	REFORMA COBERTA PISTA ESPORTIVA POLIESPORTIU CAL BALSACH		
Situació:	Carretera de Prats de Lluçanès, 2		
Municipi :	Sabadell	**Comarca :**	Vallès Occidental

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes	Volum
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		**0,00 t**	**0,00 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu: **reutilització**				és residu: **a l'abocador**	
	mateixa obra		altra obra			
	NO		**NO**		**SI**	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	11,844	0,512	6,720
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	4,838	0,082	3,028
metalls	170407	0,004	4,710	0,001	0,600
fustes	170201	0,023	3,600	0,066	2,811
vidre	170202	0,001	11,100	0,004	0,444
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,300	0,004	0,250
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
definir altres:		-	0,000	-	0,000
Remats de planxa metàl·lica		0,000	0,000	0,005	0,275
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	**36,39 t**	0,7594	**14,13 m³**

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

Residus de construcció

	Codificació re: Ordre MAM/304/2	Pes/m^2 (tones/m^2)	Pes (tones)	Volum aparent/m^2 (m^3/m^2)	Volum aparent (m^3)
sobrants d'execució		0,0500	75,3615	0,0896	78,5950
obra de fàbrica	170102	0,0150	32,1452	0,0407	35,7130
formigó	170101	0,0320	31,9961	0,0261	22,8581
petris	170107	0,0020	6,8969	0,0118	10,3541
guixos	170802	0,0039	3,4458	0,0097	8,5290
altres		0,0010	0,8775	0,0013	1,1407
embalatges		0,0380	3,7442	0,0285	25,0342
fustes	170201	0,0285	1,0591	0,0045	3,9486
plàstics	170203	0,0061	1,3864	0,0104	9,0818
paper i cartró	170904	0,0030	0,7283	0,0119	10,4243
metalls	170407	0,0004	0,5704	0,0018	1,5794
totals de construcció			**79,11 t**		**103,63 m^3**

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	-
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	-
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	3,60 t		2,81 m^3
acer en perfils reutilitzables	4,71 t		0,60 m^3
altres :	0,00 t		0,00 m^3
Total d'elements reutilitzables	8,31 t		**3,41 m^3**

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	**Volum** m^3 **(+20%)**	**Reutilització** (m^3) a la mateixa obra	a altra autoritzada	**Terres per a l'abocador** volum aparent (m^3)
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,0	0,00	0,00	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedrapie	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	**0,0**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	**tones**	**Projecte**	**cal separar**	**tipus de residu**
Formigó	**80**	**32,00**	**no**	**inert**
Maons, teules i ceràmics	**40**	**43,99**	**si**	**inert**
Metalls	**2**	**5,28**	**si**	**no especial**
Fusta	**1**	**4,66**	**si**	**no especial**
Vidres	**1**	**11,10**	**si**	**no especial**
Plàstics	**0,50**	**0,73**	**si**	**no especial**
Paper i cartró	**0,50**	**0,73**	**si**	**no especial**
Especials*	**inapreciable**	**inapreciable**	**si**	**especial**

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	**projecte***
Inerts	Contenidor per Formigó	**no**	**no**
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	**si**	**si**
No especials	Contenidor per Metalls	**si**	**si**
	Contenidor per Fustes	**si**	**si**
	Contenidor per Plàstics	**si**	**si**
	Contenidor per Vidre	**si**	**si**
	Contenidor per Paper i cartró	**si**	**si**
	Contenidor per Guixos i altres no especials	**no**	**no**
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	**si**	**si**

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	-

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Runa	DIPOSIT CONTROLAT	CTRA. C-1415, PK 24.9	E-1222.11
	DE CASTELLAR DE VALLE	08211 CASTELLAR DEL VALLES	

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	**12,00**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 **€/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**4,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**15,00**
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport	**0**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**5,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**70,00**

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	**m³ (+20%)**	**12,00 €/m³**	**5,00 €/m³**	**5,00 €/m³**	**70,00 €/m³**
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
				runa neta	**runa bruta**
Construcció	**m³ (+35%)**			**4,00 €/m³**	**15,00 €/m³**
Formigó	30,86	-	154,29	-	462,88
Maons i ceràmics	57,28	687,42	286,42	229,14	-
Petris barrejats	18,07	-	90,33	-	270,99
Metalls	2,94	35,31	14,71	11,77	-
Fusta	9,13	109,51	45,63	36,50	-
Vidres	0,60	7,19	100,00	2,40	-
Plàstics	12,26	147,13	61,30	49,04	-
Paper i cartró	14,07	168,87	70,36	56,29	-
Guixos i no especials	13,39	-	66,96	-	200,87
Altres	0,37	4,46	1,86	-	5,57
Perillosos Especials	0,00	0,00			0,00
	158,97	1.159,88	890,01	385,14	940,31

Elements Auxiliars

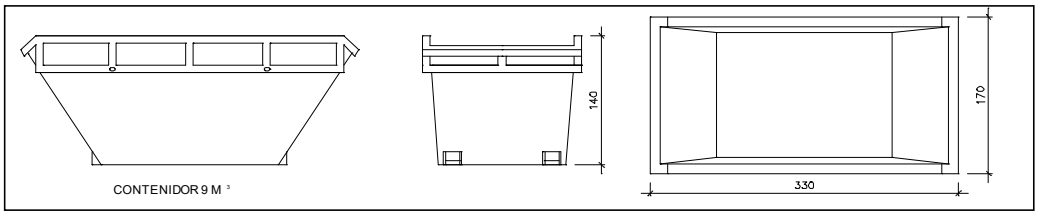
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 3.375,34 €

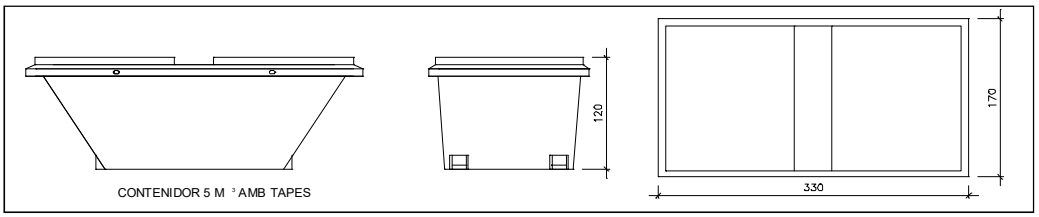
El volum dels residus és de : **158,97 m³**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**3.707,00**	**euros**

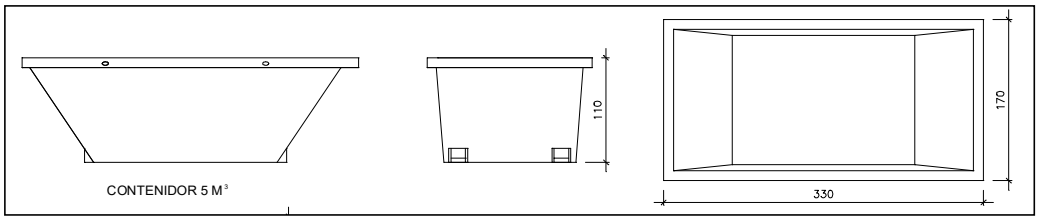
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



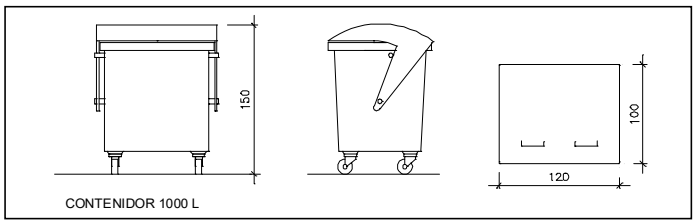
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta — unitats: 1



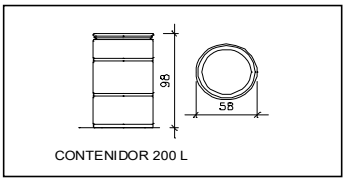
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta — unitats: 1



Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls — unitats: -



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics — unitats: -



Bidó 200 L .Apte per a residus especials — unitats: -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.
Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.
Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

Codi edifici: EQE024

CONTROL DE QUALITAT

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El present document té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del Control de Recepció de Materials, amb la finalitat de complir el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de març de 1997 (DOGC 18/04/1997) i 12 de juliol de 1996 (DOGC 11/10/96).

L'arquitecte autor del projecte d'execució enumerarà i definirà els controls a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats en les normes de compliment obligat i, en qualsevol cas, tots aquells que l'arquitecte consideri necessaris per a la seva finalitat. Pot, en conseqüència, establir criteris de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assajos i proves preceptius, i ordenant d'altres complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals han de ser acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà, segons les prescripcions contingudes al Projecte d'Execució, un Programa de Control de Qualitat del qual haurà de donar coneixement al promotor. Al Programa de Control de Qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, el tipus d'assajos, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels que vagin a càrrec del promotor. El Programa de Control de Qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries, i podrà ser modificat durant l'obra en funció del desenvolupament d'aquesta, prèvia aprovació de la Direcció Facultativa i del promotor.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assajos, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim que indiqui la DF des del moment en que s'encarreguin. El promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir els resultats dels laboratoris dins del termini establert. El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà responsabilitat exclusiva del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Els laboratoris i les entitats de control de qualitat de l'edificació hauran de complir amb els requisits exigits pel Reial Decret 410/2010 de 31 de març de 2010 (BOE 22/04/2010) per a poder exercir la seva activitat.

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

A) OBJECTIU DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

L'objectiu del pla de qualitat és aportar els mitjans i assistència tècnica necessària per realitzar el control de qualitat de les intervencions corresponents a l'edifici objecte del present projecte.

B) DESENVOLUPAMENT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

1. Control de qualitat dels materials i aparells.

2. Control d'execució segons normatives.

3. Control de les proves realitzades.

4. Control documental i dossier de documentació final.

L'assistència tècnica del control de qualitat estarà vinculada al servei de la Direcció Facultativa a qui dirigirà la seva activitat.

El control de qualitat es realitzarà sobre el projecte que sigui establert com a definitiu per la Direcció Facultativa i el Pla de Control de Qualitat.

1. Control de qualitat sobre materials i aparells

El control de qualitat sobre els materials es realitzarà d'acord amb les pautes que exigeixen les reglamentacions i normes vigents, examinant materials i documentació per poder garantir la qualitat de les intervencions.

Quan s'utilitzin materials que pel seu caràcter singular no siguin emparats per la normativa nacional específica a la que referir la certificació es podran utilitzar normatives o recomanacions de reconegut prestigi.

En casos específics es realitzarà la presentació prèvia de mostres per l'aprovació de la Direcció Facultativa.

Els materials i equips d'origen industrial, caldrà que compleixin les següents condicions funcionals i de qualitat:

- les fixades al Plec de Condicions Tècniques.
- les fixades als reglaments i normes que els afectin.
- les fixades per les normes UNE.

Dels materials i equips que arribin a l'obra amb certificat d'origen industrial nacional i que acreditin el compliment de la reglamentació que els afecti, es comprovarà que les característiques s'ajusten al contingut del certificat d'origen.

El control dels materials i aparells quedaran reflectits a una fitxa de recepció que serà inclosa al Dossier de Documentació.

2. Control de qualitat de l'execució

El control de qualitat sobre la realització de cada una de les partides, comprovarà que són executades d'acord amb les condicions tècniques establertes.

Durant el desenvolupament de les intervencions es realitzaran visites periòdiques que s'ajustaran a la planificació de l'execució que segueixin les instal·lacions i mantenint un criteri racional en la distribució de les mateixes.

El control d'execució d'obra vigilarà que les intervencions que es realitzin siguin ajustades a les exigències de les reglamentacions que puguin afectar-les.

Qualsevol controvèrsia o desviació que es presenti entre l'execució de les intervencions i les condicions específiques i reglamentades serà analitzada i comunicada a la Direcció Facultativa pel seu estudi i presa de decisions.

3. Control sobre les proves realitzades

Els responsables del Control de Qualitat verificaran els assaigs i proves durant el transcurs de l'obra. Al finalitzar la mateixa s'efectuarà la comprovació de les proves realitzades.

Les proves seran ajustades a les exigides al Plec de Condicions Tècniques del projecte i a les d'obligat compliment que exigeix la reglamentació vigent que els sigui aplicable contractualment.

Els resultats i les conclusions de tots els assaigs i proves realitzats seran inclosos al dossier de documentació.

4. Control documental i dossier de documentació final

Dossier previ a l'inici de l'obra

La DF proporcionarà una còpia a la Propietat / Promotor d'aquesta memòria per a que encarregui els assaigs i proves esmentats a l'empresa que els portarà a terme, ja sigui contractant-la directament o a través de l'Empresa Contractista.

Documentació d'obra

L'empresa encarregada del Control de Qualitat proporcionarà una còpia de tota la documentació emesa a la Propietat / Promotor i a la Direcció Facultativa

Caldrà aportar els segells i marcats de qualitat dels productes de construcció, segons especifica el CTE. Els segells de qualitat hauran d'anar acompanyats del certificat del constructor conforme és el material que ha estat col·locat a l'obra (concretant emplaçament i propietari), acompanyats amb certificats de subministrament, emesos i signats pel subministrador, que facin constar que el material ha estat lliurat a l'obra concreta que s'està construint.

Caldrà aportar també la documentació tècnica que justifiqui les característiques del material subministrat, i en descrigui les seves especificacions, en relació als següents requisits essencials, per tal de validar la seva utilització segons els paràmetres descrits en Projecte:

a) Resistència mecànica i estabilitat.

b) Seguretat en cas d'incendi.

c) Higiene, salut i medi ambient.

d) Seguretat d'utilització.

e) Protecció en front del soroll.

f) Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

Dossier final de documentació

L'actuació del control de qualitat, així com la recopilació de memòries i certificats dels materials, seran recollits en el dossier de documentació.

En l'apartat de les intervencions hi haurà la documentació tant descriptiva com gràfica (esquemes / plànols).

C) MATERIALS INCLOSOS AL PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

1. FASE; CONTROL PROTECCIÓ CONTRA EL FOC

De cadascuna de les partides corresponents a la protecció contra el foc, es controlaran els certificats d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Els elements a controlar són:

- Pintura intumescent.

Es demanarà el sistema de col·locació a l'obra i que es dugui a terme per personal qualificat.

El material que s'utilitzarà com a pintura intumescent contra el foc en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SI)".

Tipus de material (plaques, morters, pintures intumescents, pintures o vernissos ignífugs...):

- Gruix:
- Classe de reacció al foc exigida:
- Toxicitat:
- Segell o Marca de Qualitat:
- Altres característiques:

El Contractista farà entrega del corresponent certificat d'aplicació de la pintura intumescent, certificant que el recobriment ha estat aplicat correctament, segons les especificacions del fabricant i que compleix amb els estàndards establerts en matèria de seguretat contra incendis. Aquest certificat haurà de contindrà:

- Informació detallada del Projecte, incloent ubicació, tipus d'estructura i propòsit del recobriment.
- Especificacions tècniques del producte, incloent nom del fabricant i nº de lot.
- Descripció del procés d'aplicació, incloent preparació de la superfície, mitjà d'aplicació i nº de capes.
- Resultats de les proves realitzades en mostres de recobriment aplicades en condicions controlades de laboratori.

Assaigs de laboratori:

- Es realitzarà control estadístic dels espessors de pintura ignífuga aplicada a l'estructura metàl·lica, per tal de verificar el compliment dels espessors necessaris per tal d'assolir la resistència al foc determinada en Projecte.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

Controls en el moment de la recepció

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà que el fabricant o importador garanteix les característiques requerides per al compliment del CTE-DB-SI.
- Quan un material hagi estat objecte de tractament d'ignifugació amb posterioritat a la seva fabricació, es comprovarà que els documents que recullin els resultats dels assaigs realitzats en el laboratori mencionin explícitament que el material ha estat sotmès a un envelliment previ coherent amb el seu ús, abans d'obtenir la classe de reacció al foc, M, segons que s'indica al CTE-DB-SI.
- Es comprovarà que el material rebut a l'obra coincideix amb el producte del qual s'han fet els assaigs.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesis:

- Classe de reacció al foc dels materials de construcció (UNE 23727/90 1R)
- Resistència al foc de les estructures i elements de la construcció (UNE 23093/81 1R)
- Resistència al foc d'elements de construcció vidriats (UNE 23801/79)
- Resistència al foc de portes i altres elements de tancament de forats (UNE 23802/79)
- Estabilitat al foc de les estructures d'acer protegides (UNE 23820/93 EXP)

2. FASE; COBERTA

De cadascuna de les partides corresponents als elements de coberta es controlaran els certificats d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Prova d'estanqueïtat de la coberta

Es realitzarà 1 assaig de prova d'estanqueïtat per cada zona de coberta (plana o inclinada) d'acord a la normativa vigent, NBE-QB90.

Els mitjans auxiliars relatius al tancament de boneres i a la distribució d'ompliments, corren a càrrec de l'Empresa Constructora.

Es realitzaran 2 visites de control per cada zona (abans i després d'inundar).

La prova de servei consistirà en el ruixat de les superfícies inclinades i verticals mitjançant sistema d'aspersors, segons el grau d'impermeabilització definit a la Taula 2.5 del DB-HS-1.

Es considera que el número de proves a realitzar serà del 30% de la superfície de coberta.

En cas que les probes no siguin satisfactòries al 100% es procedirà a ampliar al 100% el mostreig total de la superfície.

Es realitzarà un informe favorable de les proves d'estanquitat per part de un laboratori per a cada una de les cobertes.

CONTROL IMPERMEABILITZACIONS

En el moment de rebre les partides corresponents a les impermeabilitzacions, es controlaran els certificats d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Els elements a controlar són:

barrera de vapor/estanqueïtat amb làmina de polietilè.

- Làmina de PVC flexible, i els seus accessoris.
- Làmina geotèxtil separadora.

En quant al control d'execució es tindrà en compte que:

- La superfície a impermeabilitzar estigui neta i eixuta.
- El sistema de col·locació en obra serà manual i dut a terme per personal especialitzat.
- Una vegada acabada la unitat d'obra es procedirà a efectuar les comprovacions necessàries per a garantir la seva estanqueïtat.

Es demanarà detall del procediment de col·locació a l'obra.

CONTROL AÏLLAMENTS

En el moment de rebre les partides corresponents als aïllaments tèrmics, es controlaran els certificats d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Es demanarà el procediment de col·locació a l'obra i que es dugui a terme per personal qualificat.

El material que s'utilitzarà com a aïllament tèrmic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir: (veure taula 2 de la NRE-AT-87 o taula 2.8 de la NBE-CT-79)

- Tipus de material (mantes, plafons, morter projectat ...)
- Classe de material (fibres minerals -de vidre, llana de roca-, EPS, XPS, argila expandida, perlita, escuma de poliuretà, suro ...)
- Densitat aparent
- Conductivitat tèrmica
- Gruix
- Segell o Marca de Qualitat (NBE-CT-79, annex 5.2.2)
- Altres característiques (NBE-CT-79, annex 5.1)

<u>Assaigs de laboratori</u>

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesis:

- Conductivitat tèrmica (UNE 53037/76)

- Densitat aparent (UNE 53144/69; 53215/71; 56906/74)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE 53312/76)
- Permeabilitat a l'aire en finestres (UNE 7405/76; 82205/78)
- Absorció d'aigua per volum (UNE 53028/55)

3. FASE; CONTROL INSTAL·LACIONS

INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

B) Control de qualitat de la documentació del projecte:
- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.

C) Subministrament i recepció de productes:
- Es comprovarà la existència de marcat CE.
- Altres proves sol·licitades per la direcció.

D) Control d'execució en obra:
- Execució de acord a las especificacions de projecte.
- Comprovació de muntatge de canals i embornals.
- Comprovació del pendent dels canals.
- Verificar execució de xarxes de petita evacuació.
- Comprovació de baixants i xarxa de ventilació.
- Verificació de la xarxa horitzontal penjada i la soterrada (arquetes i pous).
- Verificació dels dipòsits de recepció i d'elevació i control.
- Prova estanquitat parcial.
- Altres proves sol·licitades per la direcció.

4. FASE; CONTROL GENERAL DE L'OBRA

Qualsevol material utilitzat i no referenciat en aquest pla de control, es subministrarà a obra conjuntament amb la corresponent fitxa tècnica i certificat d'origen industrial.

En el transcurs d'obra, la Direcció Facultativa podrà sol·licitar qualsevol altre assaig addicional que es considerés necessari.

S'entregarà per part del Cap d'Obra relació del tipus de material i marques dels subministraments efectuats a l'obra, indicant fabricant, instal·lador / col·locador i certificats de garantia dels elements.

Abans de cada certificació, el Cap d'Obra lliurarà sobre cada partida d'obra, dades sobre comprovacions de toleràncies mínimes exigides als plecs de condicions segons les indicacions de la Direcció Facultativa per tal de ser considerades com correctament executades.

Codi edifici: EQE024

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ESS ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT LABORAL

L'arquitecte:	**Jordi Grané Aran**
	Carlota Sanz Ortega

en aplicació del Reial Decret 1627/1997 que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de Construcció i per encàrrec de:

Promotor: **AJUNTAMENT DE SABADELL** NIF **P 0818600 I**

Resident a: **Plaça Sant Roc, 1**

Província: **Barcelona** Municipi: **Sabadell** Codi Postal **08201**

Redacta l'Estudi de Seguretat i Salut que s'adjunta i que forma part del projecte d'execució de:

Detall: **Actuacions de millora al poliesportiu Cal Balsach**

Emplaçament: **Carretera de Prats de LLuçanès, 2**

Província: **Barcelona** Municipi: **Sabadell** Codi Postal: **08208**

Pressupost d´execució material aproximat: **620.000,00 €**

Pressupost per a l´aplicació i execució de l´estudi de seguretat i salut: **11.355,00 €**

Termini d'execució de l'obra **5 mesos**

Nombre màxim de treballadors simultani **6**

Redactat per el/s Arquitectes

Jordi Grané Aran – Carlota Sanz Ortega

L´Estudi de Seguretat i Salut consta dels següents documents:

- [X] Memòria descriptiva
- [X] Plec de condicions
- [X] Amidaments
- [X] Pressupost
- [X] Annexos Gràfics

Plànols:

1 **Implantació d'obra**

2 **Proteccions col·lectives**

En aplicació d´aquest estudi de seguretat i salut el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el que s´analitzin, estudiïn, desenvolupin i complimentin les previsions contingudes en aquest estudi, en funció del seu propi sistema d´execució de l´obra (article 7 del RD 1627/97). Les propostes d´amidaments alternatives de prevenció inclouran la valoració econòmica de les mateixes, que no podrà implicar disminució de l´ import total, d´acord amb el segon paràgraf de l´apartat 4 de l´article 5. del RD 1627/97 El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l´inici de l´obra, per el coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l´execució de l´obra i haurà d´incloure´s en la comunicació d´obertura del centre de treball a l´autoritat laboral.

COBERTES

1. Introducció

1.1 Definició:

Conjunt constructiu format per tota una sèrie d'elements que, col·locats en la part exterior d'un edifici el cobreixen i el protegeixen de les inclemències del temps.

1.2 Tipus de cobertes:

- Cobertes planes:
- trepitjables.
- no trepitjables.
- Cobertes inclinades:
- de fibrociment.
- galvanitzades.
- aliatges lleugers.
- pissarra.
- sintètics.
- teula.
- xapa.
- Llanternes.

1.3 Observacions generals:

Una vegada s'hagi finalitzat l'estructura es construirà la coberta, amb l'objectiu d'evitar les humitats per filtració o per condensació, a part de proporcionar un cert grau d'aïllament.
S'haurà de considerar una previsió d'accés a la coberta.

S'haurà de preveure l'aplec de materials necessaris per a la realització de la coberta, amb aquesta finalitat es farà ús dels sistemes d'elevació tenint en compte que es recomana, un cop realitzat aquest aplec, cal iniciar el desmuntatge de la grua i enllestir el muntatge del muntacàrregues. El muntacàrregues pot arribar fins al forjat de la coberta.

Si atenent a les característiques de l'obra no s'ha previst l'ús del muntacàrregues es pot instal·lar en el forjat de la coberta una Grueta (maquinillo) que ajudarà a enllestir les elevacions del material necessari. La instal·lació de la grueta s'haurà de realitzar de manera que quedi garantitzada la seva estabilitat, respectant en cada moment la capacitat màxima d'elevació, estipulada en la seva placa de característiques.

En la construcció de la coberta només s'ha de desmuntar les proteccions col·lectives en el lloc on s'estigui realitzant aquesta.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les cerques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, tanmateix, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

COBERTES PLANES

1.- Definició i descripció

1.1 Definició:

Conjunt constructiu amb petits pendents (aproximadament inferiors al 5%), que inclouen una làmina totalment impermeable i flexible, amb juntes també impermeables, per facilitar el vessament de l'aigua.

1.2 Descripció:

La coberta plana es construeix sobre l'últim forjat, que li serveix de suport. Generalment, aquest forjat ha estat construït igual que la resta. Hauran de ser accessibles pel manteniment.

Les cobertes planes poden tenir cambra de ventilació.

Les fases principals de la construcció d'una coberta plana són:

- la formació dels pendents.
- aïllament i impermeabilització.
- L'acabat.

El sistema utilitzat per a la formació dels pendents dependrà del tipus de coberta, es poden realitzar amb envanet de sostremort i solera, o bé mitjançant altres procediments més actuals, com per exemple l'ús de formigó cel·lular, argiles expandides, perlita, arlita,etc.

La impermeabilització es pot aconseguir mitjançant :

- Teles asfàltiques, aquestes làmines es solapen soldant-se en calent.
- Làmines butíliques, la unió es realitza amb coles que actuen com adhesiu.
- O recs asfàltics, formant una pel·lícula impermeable aplicada ""in situ"".

L'acabat té la funció de protegir la impermeabilització. Es pot realitzar amb rajoles comunes o rajoles, etc., si ha de ser transitable o amb grava, i teles autoprotegides si no ho ha de ser.

Segons els paràmetres constructius anteriorment esmentats podem distingir diferents tipus de cobertes planes :

- Terrat a la catalana: consisteix a fer una solera, tan deslligada com sigui possible de les parets laterals, sustentada sobre envanets transversals a l'embigat, formant una cambra d'aire.
- Coberta convencional:
- Coberta invertida: coberta no trepitjable que té l'aïllament tèrmic col·locat a l'exterior de la cara superior de la làmina impermeable, per protegir-la dels canvis tèrmics.

Per a realitzar estructures de formigó armat serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- Operaris d'abocada del formigó cel·lular.
- Operaris per al bombeig del formigó.
- Operadors de grua.
- Paletes.

També serà necessari tenir present els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de l'estructura:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, bomba de formigó, etc.
- Estris: bastides de cavallets, bastida de façana, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i electricitat.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2.- Relació de Riscos i la seva avaluació.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del Risc**
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
9.-Cops amb objectes o eines.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics	MEDIA	GREU	BAIX
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
19.-Exposició a radiacions.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	BAIXA	LLEU	ÍNFIMI
27.-Malalties causades per agents quimics	BAIXA	LLEU	ÏNFIM
28.-Malalties causades per agents físics.	BAIXA	GREU	BAIX

OBSERVACIONS:

(8) Risc a causa del bombament de formigó "cop d'ariet".
(15 I 19) Risc específic a causa de la manipulació del calefactor per unir làmines asfàltiques.
(28) Risc causat per radiacions d'infraroigs.

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- El muntacàrregues de l'obra es perllongarà per donar servei a la planta coberta, o quan no se'n tingui, s'emprarà la grua torre tenint en compte que la ploma passi 3 metres, com a mínim, per sobre de la cota més alta de la coberta.
- Donats els treballs que es desenvolupen en l'activitat de la construcció de la coberta s'haurà d'assegurar que ja es troben construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la construcció de la coberta haurà de conèixer els riscos específics de l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar la construcció de la coberta amb la major seguretat que sigui possible.
- S'hauran de tenir presents les proteccions necessàries per evitar riscos de caigudes a diferent nivell durant la construcció de la coberta.

Protecció dels buits perimetrals.

- En primer lloc s'haurà de procurar construir, quan abans millor, si es troba definit en el projecte, l'ampit perimetral.
- Posat que aquesta coberta no tingués ampit, s'hauran d'instal·lar en tot el perímetre del forjat de la coberta les corresponents baranes de seguretat.
- Posat que fos totalment impossible anul·lar el risc de caiguda amb els elements constructius o mitjançant baranes de seguretat, es recorrerà a cables fiadors lligats a punts forts de la llimatesa, per a l'ancoratge del mosquetó del cinturó de seguretat.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres agafades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Bastida de façana: posat que la construcció de l'edifici s'hagi realitzat mitjançant la col·locació d'una bastida de façana es procurarà augmentar en un mòdul el mateix amb la finalitat d'anul·lar el risc de caiguda a diferents nivells i per facilitar l'accés a aquesta planta des de la mateixa bastida. En la coronació d'aquestes bastides s'establirà una plataforma quallada de taulons en tota la seva amplada complementant-se alhora amb una barana de seguretat que sobrepassi 90 cm. la cota del perímetre de la coberta.

Protecció dels buits del forjat horitzontal.

S'haurà de protegir la seva totalitat mitjançant la col·locació d'un dels següents elements esmentats a continuació:

- Malla electrosoldada: la xarxa de repartiment es perllongarà a través dels forats a l'execució del mateix forjat. Posat que el projecte no comtepli l'ús de la malla electrosoldada, aquests buits es protegiran cobrint-los amb una malla electrosoldada embeguda al formigó.
- Tapes de fusta: els forats es taparan amb fusta i al posat que hi hagi llosa de formigó és clavetejarà a la mateixa.
- Baranes: Baranes a 90 cm. d'alçada, amb barra intermèdia i entornpeu sustentat per muntants. Es convenient emprar el guardacòs (cargols) com muntant de la barana.

- Per evitar el risc de caiguda d'objectes a les elevacions de material al terrat es realitzarà mitjançant bateas (plataformes d'hissat). Així com el material ceràmic que s'empri s'hissarà convenientment lligat o encintat al corresponent palet.
- Es suspendran els treballs al terrat quan la velocitat del vent sigui superior a 60 Km/h, per prevenir del risc de caiguda d'objectes i persones.
- En el cas que es treballi a la coberta, i hi hagi la presència d'una línia elèctrica d'alta tensió no es treballarà a la coberta sense respectar la distància de seguretat; davant de la impossibilitat de respectar aquesta distància, serà necessari demanar a la companyia el tall del corrent elèctric per aquesta línia mentre es realitzen aquests treballs.

- Els rotllos de tela asfàltica es repartiran uniformement per evitar sobrecàrregues, calçats per evitar que rodin per l'efecte del vent, aniran ordenats per zones de treball per facilitar la seva manipulació.
- Els recipients que transportin líquids de segellaments (betums, asfalts, morters, silicones) s'ompliran de tal manera que no es produeixin vessaments innecessaris.
- Les bombones de gas butà es mantindran en posició vertical, lligades al carret portabombolles i a l'ombra, evitant la seva exposició al sol.
- L'accés a la coberta amb l'escala de mà no es practicarà en buits inferiors a 50x70 cm. Sobrepassant l'escala en 1 metre l'alçada a guardar.
- El formigó de formació de pendents (o formigó cel·lular, o alleugerit, etc.) es servirà a coberta amb el cubilet de la grua torre o, si no n'hi ha mitjançant bombeig.
- S'establiran "camins de circulació" sobre les zones de procés de fraguat o enduriment d'una amplada de 60cms .
- Les planxes de polistirè es tallaran sobre banc i només seran admesos talls sobre el terra per realitzar els petits ajusts.
- Hi haurà una zona d'emmagatzematge habilitada per a productes bituminosos i inflamables, i en aquesta zona hi haurà un extintor de pols química seca.
- Si l'aplec de les bombones es realitza dintre d'un espai tancat cal garantir la seva ventilació.
- S'instal·laran senyals de perills d'incendis.
- L'hissat de la grava de remat de la coberta es realitzarà sobre plataformes emplintades. És prohibit d'omplir les plataformes per a evitar d'aquesta manera vessaments innecessaris.
- Les plataformes d'hissat de grava es governaran mitjançant cordes i mai directament amb les mans o el cos.
- La grava es dipositarà sobre la coberta per al seu batec i anivellació, tot i evitant sobrecàrregues puntuals sobre el forjat.
- El material de coberta (teules, pissarres, etc.) s'hissarà sobre plataformes emplintades, segons són enviades pels fabricants, perfectament apilonats i anivellats els paquets i lligats tot el conjunt a la plataforma d'hissat. Es repartiran per la coberta evitant sobrecàrregues puntuals sobre el forjat.
- A cada moment la coberta es mantindrà neta i ordenada, amb aquesta finalitat, els plàstics, cartrons, papers i fleixos procedents dels diversos empaquetats es recolliran immediatament després d'obrir els paquets per a la seva posterior evacuació.
- Els operaris que realitzin la construcció de la coberta hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat.
- El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics, sobreintensitats i curtcircuits, així mateix, s'haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i els respectius magnetotèrmics.

NOUS ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Escales de mà
Grúes i aparells elevadors

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

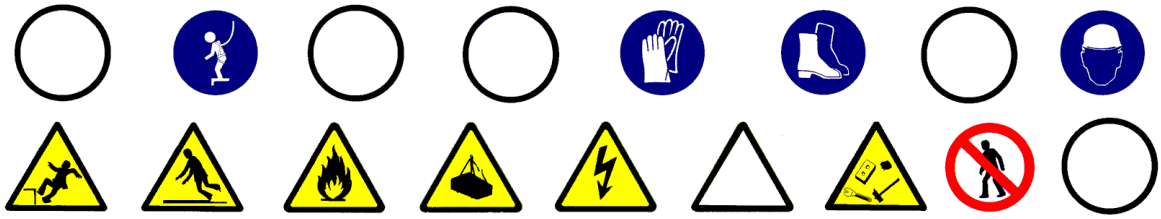
Les proteccions col·lectives esmentades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu de fusta, subjectats a un muntant que podrà estar format per un cargol de pressió o un tub embegut al forjat o una fusta convenientment clavetejada a la cantonada del forjat. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Barana formada per xarxes tipus tennis plastificades. La part superior disposa d'un tub quadrat que es clavetejarà a la xarxa, aquest tub alhora estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
- Tapes de fusta: es taparan els forats amb fusta i posat que hi hagi llosa de formigó es clavetejarà a la mateixa.
- Malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Bastides.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de càrrega suspesa.
- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (molt especialment per a la traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada).

- Treballs amb formigonat:
- Cascos de seguretat de goma de canya lata.
- Botes de seguretat.
- Guants de neoprè.
- Granota de treball.

- Per a treballs amb l'encenedor de segellament:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

- Pel ram de paleta:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de seguretat de goma de canya alta.
- Cinturó de seguretat, si calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, seran proporcionats als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual s'hauran de complir a cada moment els requisits establerts al RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

TANCAMENTS EXTERIORS

1. Introducció

1.1 Definició:

Element constructiu que tanca i limita lateralment l'edifici.

1.2 Tipus de tancaments exteriors:

Façanes de fàbrica:

- blocs.
- maons:
- obra vista.
- revestit.
- acabats penjats.
- vidre.

Façanes prefabricades:

- tancament cortina.
- plafons pesats de formigó.
- plafons lleugers.

1.3 Observacions generals:

La construcció dels tancaments exteriors s' haurà de realitzar un cop s´hagi finalitzat el forjat corresponent, per això haurà de considerar-se, en primer lloc, l'aplec del material a les respectives plantes per a la confecció d'aquest tancament.

Segons criteris d'eficàcia i seguretat, l'empresa constructora haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars, com bastides penjades i/o bastides de façana, plataformes elevadores, etc.

En la construcció del corresponent tancament només s'hauran de desmuntar les proteccions col·lectives al lloc on s'estigui construint.

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical dels materials es preveurà que estigui instal·lat el muntacàrregues, les guies del qual estaran perfectament ancorades a l'estructura de l'edifici, segons criteris d'eficàcia i eficiència respecte a d'altres aparells elevadors. També es pot considerar el desmuntatge de la grua torre si no s'ha previst cap elevació de pes superiors a la capacitat dels corresponents muntacàrregues, i tenint present que en casos puntuals es pot recórrer a la grua mòbil.

A causa de la construcció dels tancaments, cal garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals serà d'una intensitat lumínica mitjana de 100 lux.

Cal assegurar-se, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja s'hagin instal·lat les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l' obra; les instal·lacions d' higiene i benestar, tanmateix, les preses provisionals de obra (aigua i electricitat).

REVESTIMENTS DE PARAMENTS

1.- Introducció

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspectes.

1.2 Tipus de revestiments:

- Exteriors:
- aplacats o xapats: revestiment exterior de paraments amb plaques de fusta, taulons de fusta, perfils d'alumini, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer, o altres.
- arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
- pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'exterior amb pintures i vernissos.
- Estucat: revestiment continu exterior de morter de ciment, de calç i ciment o de resines sintètiques, que s'aplica en una o més capes a un parament prèviament arrebossat amb la finalitat de millorar la superfície d'acabat del mateix.

- Interiors:
- aplacats o xapats: revestiment interior de paraments amb planxes rígides de suro, taules i taulons de fusta, perfils d'alumini o de plàstic, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer inoxidable o PVC, o altres.
- enrajolat de parets: revestiment de paraments interiors amb rajoles de València
- arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
- flexibles: revestiment continu de paraments interiors amb papers, plàstics, microfusta i microsuro, per a acabat decoratiu de paraments, presentats en rotlles flexibles.
- refererit: revestiment continu interor de guix negre, que s'aplica a les parets per preparar-les, abans de l'operació més fina del lliscat.
- lliscat: revestiments contnus interiors de guix blanc, que constitueix la terminació o acabament que es fa a sobre de la superfície del referit.
- pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'interior amb pintures i vernissos.
- teixits: revestiment continu de paraments interiors amb materials tèxtils o moquetes a base de fibra natural o artificial.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com:

- per a revestiments exteriors: bastides de façana o bastides penjades, etc.
- per a revestiments interiors: bastides de cavallets, escales de mà, etc.

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'utilitzaran gruetes de petita capacitat.
Als treballs interiors s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica de 100 lux.
S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

REVESTIMENTS INTERIORS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament interior, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Tipus de revestiments interiors:

- aplacats o xapats.
- arrebossats.
- pintures.
- Enrajolats de parets:
- amb morter de ciment
- amb adhesiu.
- referits i lliscats.
- tèxtils.
- flexibles.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant maquinària instal·lada per a aquesta finalitat: muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la respectiva planta. El transport de material paletitzat des del camió o magatzem fins els aparells elevadors es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per tal de realitzar els revestiments, serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge, pintors o manipuladors de morter i guixos, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- Maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides tubulars modulars, bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	GREU	BAIX
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	LLEU	BAIX
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	BAIXA	GREU	BAIX
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombament de material de revestiment o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
(18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
(17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
(26) Risc causat per la manipulació de materials per xapats, enrajolats de parets, aplacats, etc.

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra; per a elements de poc pes, la grueta, i bombes per elevacions de morters, formigons, guixos i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'han d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per tal de realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- És prohibida la formació de bastides a base d'un tauló recolzat als escalons de dues escales de mà, tant les de recolzament lliure, com les de tisores, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.
- És prohibida la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i assimilables per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures,
- Fins a 3 metres d'alçada, es podran utilitzar bastides de cavallets fixes.
- Per sobre de 3 metres, s'han d'emprar cavallets fornits de bastidors mòbils travats.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- En cas que s'hagi de treballar en bastides de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- Les plataformes de treball sobre bastides tubulars mòbils, no es posaran en servei sense abans haver ajustat els frens de trànsit per evitar moviments indesitjables.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- S'ha de mantenir el tall net de substàncies pastoses per evitar relliscades.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques de càrrega i descàrrega.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es fes, aquests es podrien convertir en un "llaç" amb el qual, en ensopegar, es podrien produir caigudes al mateix nivell o fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per tal d'evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies, es procurarà que el material per transportar manualment no superi els 30 Kg.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

<u>Aplacat o xapat</u>

- En el cas d'aplacats o xapats, la bastida haurà de ser fixa, essent totalment prohibit d'emprar el bastiment penjat.
- No s'ha de recolzar cap element auxiliar al xapat.
- El transport de les plaques es farà en gàbies, plàteres o dispositius similars dotats de laterals fixos o abatibles.
- Els operaris que realitzin la col·locació de plaques hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Entaulellat

- El tall, mitjançant la serra de trepar, de les plaquetes i demés peces ceràmiques es realitzarà a locals oberts per evitar la respiració d'aire amb gran quantitat de pols.
- Els talls es netejaran de "retalls" i "deixalles de pasta".
- Les runes s'apilaran ordenadament per a la seva evacuació mitjançant trompes.
- És prohibit de llençar les runes directament pels forats de façana o dels patis.
- Les caixes de plaquetes o rajoles de València s'aplegaran a les plantes repartides al costat dels talls, on les necessitin, situades el més allunyades possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Les caixes de plaquetes aplegades, mai es disposaran de manera que obstaculitzin les zones de pas.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de làtex, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Arrebossats, referits i lliscats.

- Els sacs de conglomerats s'aplegaran ordenadament, repartits al costat dels talls on siguin necessaris, el més separat possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Quan les plataformes de treball siguin mòbils (plataformes de treball sustentades mitjançant elements pneumàtics o per cabrestants moguts per accionament elèctric, etc.) s'empraran dispositius de seguretat que evitin el seu lliscament voluntari.
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters i guixos hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat, si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En els treballs d'arrebossat amb màquina s'haurà de vigilar en tot moment que es compleixi el Reglament de Baixa Tensió.

Tèxtils i flexibles.

- El transport de paquets de llates d'empostissar (rotlles de tela, moqueta, goma espuma, etc.) es realitzarà mitjançant dos operaris per tal d'evitar els accidents per interferències, ensopegades o sobreesforços.
- Durant l'ús de coles i dissolvents, es mantindrà constantment un corrent d'aire suficient tant com per la renovació constant com per evitar les possibles intoxicacions.
- S'establirà un lloc per l'emmagatzematge de les coles i dissolvents; i aquest magatzem haurà de mantenir una ventilació constant.
- És prohibit de mantenir en el magatzem pots de dissolvents i coles sense estar perfectament tancats, per tal d'evitar la formació d'atmosferes nocives.
- Els recipients d'adhesius inflamables i dissolvents estaran allunyats de qualsevol focus de calor, foc o espurna.
- Els revestiments tèxtils s'emmagatzemaran totalment separats dels dissolvents i coles per evitar possibles incendis.
- S'instal·laran cartells de perill d'incendis i de no fumeu a sobre de la porta del magatzem de coles i dissolvents, i del magatzem de productes tèxtils.
- En cada magatzem s'instal·larà un extintor de pols química seca.
- En l'accés a cada planta, on s'estiguin fent servir coles i dissolvents, s'instal·larà un cartell de no fumeu.
- És prohibit d'abandonar directament a terra, tisores, ganivets, grapadores, etc.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball, botes de cuir de seguretat i màscara de filtre químic si l'adhesiu conté productes volàtils químics tòxics.

Pintures

- Es farà el màxim per evitar el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà els treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquitxades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquitxades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i en els casos que es necessiti, cinturó de seguretat
- El vessament de pintures i matèries primes sòlides com pigments, ciments, i d'altres, es durà a terme des de poca alçada per evitar esquitxades i núvols de pols.
- Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, ni es menjarà ni es beurà.
- Quan s'apliquin emprimacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran de ser dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents, a aquest adaptador facial hi anirà acoblat el seu corresponent filtre químic, o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega de pigment i sense dissolvents orgànics que evitin la ingestió de partícules sòlides.

- Quan s'apliquin pintures amb risc d'inflamació, s'allunyaran del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura i d'altres, tenint previst pels voltants del tall un extintor.
- L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'hauran de fer en recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per tal d'evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- El magatzem de pintures disposarà de ventilació.
- Sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar les següents senyals: advertència de material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat

Grúes i aparells elevadors
Carretó elevador
Bastida amb elements prefabricats sistema modular
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

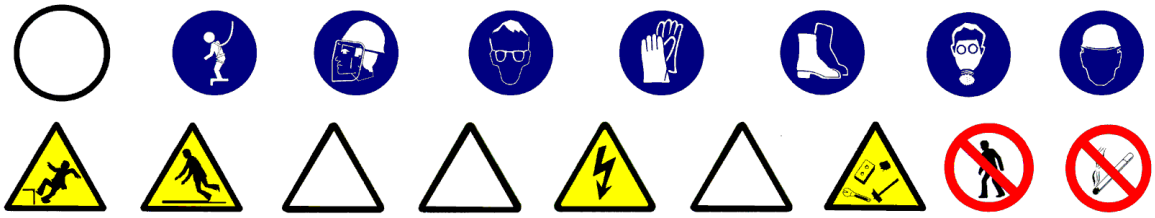
Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).



5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els equips de protecció individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs amb pintura i coles:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si s'escau..

- Pels treballs amb morters i guixos:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

- Pels treballs de revestit o xapat:
- Cascos de seguretat
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà els treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

PAVIMENTS

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un sòl, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Tipus de revestiments:

- peces rígides: revestiment de sòls i escales interiors i exteriors amb peces dels següents materials: pedra natural o artificial, ceràmica, ciment, terratzo, formigó, fusta i xapa d'acer.
- flexibles: revestiment de sòls i escales a interiors, amb llosetes, rajoles i rotllos dels següents materials: moqueta de fibres naturals o sintètiques, linòleum, PVC i a interiors i exteriors amb rotllos i rajoles de goma i policloroprè.
- soleres: revestiment de sòls naturals a l'interior d'edificis amb capa resistent de formigó en massa, la superfície superior de la qual quedarà vista o rebrà un revestiment.

1.3 Observacions generals:

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'empraran gruetes de petita capacitat, sistemes de bombatge pneumàtic de morters o assimilables.
Aplec de material paletitzat, les elevacions del qual s'haurien d'haver realitzat abans del desmuntatge de la grua.
Als treballs interiors, s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.
S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

PAVIMENTS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un sòl, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

- tipus de revestiments amb peces rígides:
- amb rajoles de pedra, ceràmiques rebudes amb morter, ceràmiques enganxades, de ciment, de ciment permeable, de terratzo, de formigó, de parquet hidràulic, de fosa, de xapa d'acer i d'asfalt.
- amb llistons d'empostissar (mosaic).
- amb posts (fusta).
- amb lloses de pedra.
- amb plaques de formigó armat.
- amb llambordins de pedra i formigó.

- tipus de revestiments flexibles:
- Llosetes de moqueta autoadhesives, de linòleum adherides, de PVC homogeni o heterogeni adherides a tocar o soldades.
- Rotlles de moqueta adherits, tesats per adhesió o tesats per llates d'empostissar; de linòleum adherits, de goma adherits o rebuts amb ciment, de PVC homogeni o heterogeni adherits amb juntes a tocar o soldades.
- Rajoles de policloroprè adherides o rebudes amb ciment, de goma adherides o rebudes amb ciment.

- tipus de soleres: per a instal·lacions, lleugeres, semipesants i pesants.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per la seva construcció. Per això s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant la maquinària instal·lada per a aquella fi: grues, muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. El transport del material paletitzat des del camió o magatzem fins els aparells elevadors es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per realitzar els paviments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- enrajoladors i d'altres.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels paviments:

- Maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada per transport auxiliar, carretó elevador, toro, etc.
- Estris.
- Eines manuals.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
2.-Caigudes de persones al mateix nivell	MÈDIA	GREU	MEDI
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
10.-Projecció de fragments o partícules	MÈDIA	LLEU	BAIX
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombatge de material o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
(11) En treballs de manutenció de càrregues paletitzades.
(16) Risc específic en treballs de poliment
(18 I 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
(17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
(26) Risc causat per la manipulació de peces per pavimentar.

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra; per elements de poc pes, la grueta, i bombes per les elevacions de morters, formigons i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels paviments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.)
- Si hi ha substàncies pastoses (pel poliment del paviment) s'haurà de limitar amb garlandes i senyalitzar el risc de pis lliscós.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- El material paletitzat serà transportat mitjançant ungles portadores de palets convenientment bragat a la grua.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliat per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es faci, aquests podrien convertir-se en un "llaç", amb el qual, en ensopegar, es produïssin caigudes a diferent nivell, i fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà que el material a transportar manualment no superi els 30 Kg.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- És prohibit de connectar cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

<u>Peces rígides</u>

- El tall de peces de paviment s'executarà a una via humida per evitar lesions als pulmons per treballar en ambients amb pols neumoconiòtiques.
- El tall de peces de paviment en via seca amb serra de trepar es realitzarà situant el tallador a sotavent, per evitar en la forma del possible, de respirar els productes del tall en suspensió.
- Posat que es realitzessin els talls amb serra circular o rotaflex (radial) es tindrà molt de compte amb la projecció de partícules, per la qual cosa s'ha de fer a un lloc on el trànsit de personal sigui mínim, i cas de no ser així, s'haurà d'apantallar la zona de tall.
- Les peces de paviment s'aixecaran sobre palets convenientment fetes les vorades.
- Les peces del paviment s'aixecaran a les plantes a sobre de plataformes emplintades, cas de no estar paletitzats i totalment fetes les vorades.
- Les peces s'hauran d'apilar correctament dins de la plataforma emplintada, apilades dins de les caixes de subministrament i no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut.
- El conjunt apilat es fleixarà o lligarà a la plataforma d'hissat per evitar vessaments de la càrrega.
- Les peces de paviment soltes s'hauran d'hissar perfectament apilades a l'interior de gàbies de transport per evitar accidents per vessament de la càrrega.

- Els sacs d'aglomerant s'hissaran perfectament apilats i fleixats o lligats a sobre de plataformes emplintades, fermament amarrades per evitar vessaments.
- Els llocs de trànsit de persones s'hauran d'acotar mitjançant cordes amb banderoles a les superfícies recentment solades.
- Les caixes o paquets de paviment s'aplegaran a les plantes linealment i repartides al costat dels talls, a on es vagi a col·locar.
- Les caixes o paquets de paviment mai s'han de disposar de mode que obstaculitzin les zones de pas.
- Quan estigui en fase de pavimentació un lloc de pas i comunicació interna de l'obra, es tancarà l'accés, indicant-se itineraris alternatius mitjançant senyals de direcció obligatòria.
- Els llocs en fase de poliment seran senyalitzats mitjançant un senyal d'advertència de "perill" amb rètol de "paviment lliscant"
- Les polidores i abrillantadores a emprar estaran dotades de doble aïllament, per evitar els accidents per risc elèctric.
- Les polidores i abrillantadores estaran dotades de cèrcol de protecció antiatrapaments, per contacte amb els raspalls i papers de vidre.
- Les operacions de manteniment i substitució o canvi d'aquells raspalls o papers de vidre es realitzaran amb la màquina "desendollada de la xarxa elèctrica".
- Els llots, producte dels poliments, han de ser retirats sempre cap a les zones que no siguin de pas, i han de ser eliminats immediatament de la planta un cop finalitzat el treball.
- Els operaris que realitzin el transport de material hauran d'emprar el casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Els operaris que manipulin llots, morters, etc. hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè o làtex, granota de treball, botes de goma de seguretat amb sola antilliscant.
- Els operaris que realitzin el tall de les peces hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat, ulleres antiimpactes i als casos en què es necessitin, màscara antipols.
- Els paquets de lamel·les de fusta seran transportats per un mínim de dos homes, per evitar accidents per descontrol de la càrrega i lumbàlgies.
- Els accessos a zones en fase d'arrebossats, s'assenyalaran amb "prohibit el pas" i amb un rètol de "superfície irregular", per prevenir de caigudes al mateix nivell.
- Els llocs en fase de fregat amb paper de vidre, romandran constantment ventilats per tal d'evitar la formació d'atmosferes nocives (o explosives) per pols de fusta.
- Les màquines de fregar a emprar, estaran dotades de doble aïllament, per evitar accidents per contacte amb energia elèctrica.
- Les polidores a emprar tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant de l'electricitat.
- Les operacions de manteniment i substitució dels papers de vidre es realitzaran sempre amb la màquina "desendollada de la xarxa elèctrica".
- Les serradures produïdes seran escombrades mitjançant raspalls i eliminades immediatament de les plantes.
- Es disposaran a cada planta petits contenidors per emmagatzemar les deixalles generades; que s'hauran d'evacuar als muntacàrregues.

<u>Flexibles</u>

- Les caixes de llosetes o rotlles s'aplegaran a les plantes linealment i repartides al costat dels talls on s'hagin d'emprar, situades el més allunyats possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els aplecs de material mai es disposaran de manera que obstaculitzin els llocs de pas.
- És prohibit d'abandonar i deixar encesos els encenedors i bufadors; un cop utilitzats s'apagaran immediatament, per tal d'evitar incendis.
- Durant l'ús de coles i dissolvents, es mantindrà constantment un corrent d'aire suficient per a la renovació constant, evitant atmosferes tòxiques.
- S'establirà un lloc per l'emmagatzematge de coles i dissolvents; aquest magatzem haurà de mantenir una ventilació constant.
- És prohibit de mantenir i emmagatzemar coles i dissolvents a recipients sense estar perfectament tancats, per evitar la formació d'atmosferes nocives.
- Els paviments plàstics s'emmagatzemaran separadament dels dissolvents i coles, per evitar incendis.
- S'instal·laran dos extintors de pols química seca ubicats cada un d'ells al costat de cada porta del magatzem (al de dissolvents i al de productes plàstics)
- S'instal·laran rètols de perill d'incendis i de no fumeu a sobre de la porta del magatzem de coles i dissolvents i del magatzem de productes plàstics.
- En l'accés a cada planta on s'estiguin utilitzant coles i dissolvents, s'instal·larà un rètol de no fumeu..

- Els recipients d'adhesius inflamables i dissolvents estaran, allunyats de qualsevol focus de calor, foc o espurna.
- És prohibit d'abandonar directament a terra, tisores, ganivets, grapadores, etc.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball, botes de cuir de seguretat i màscara de filtre químic si l'adhesiu conté productes volàtils químics tòxics.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

Transpalet manual: carretó manual

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

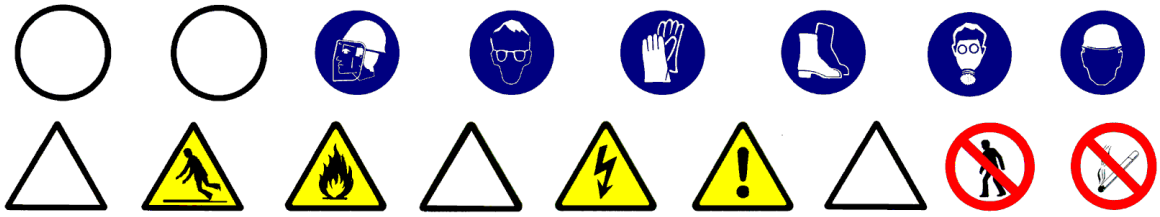
Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, barra intermèdia i sòcol. La barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit, i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal de perill.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).



5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs amb coles i dissolvents:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si s'escau.

- Pels treballs amb morters, formigons i llots:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de goma de seguretat.

- Pels treballs de col·locació de paviment:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Genolleres.
- Ulleres antiimpactes als casos de paviments rígids.
- Màscara antipols, als casos de tall de paviments rígids.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

RECOBRIMENTS DE SOSTRES

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Cara inferior del forjat que cobreix una construcció, edifici i els espais interiors que el composen.

1.2 Tipus de sostres:

- Revestiments de sostres:
- referit: revestiment continu interior de guix negre, que s'aplica per preparar els sostres, abans de l'operació més fina del lliscat.
- lliscat: revestiment continu interior de guix blanc, que constitueix la terminació o acabament que es fa sobre la superfície del referit.
- pintures: revestiment continu de sostres i elements d'estructura, fusteria, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'interior amb pintures i vernissos.

- Cels rasos:
- continus: formació de sostres suspesos sense juntes aparents, a interiors d'edificis.
- de plaques (discontinus): formació de sostres amb juntes aparents, suspesos mitjançant entramats metàl·lics, a interiors d'edificis.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com bastides de cavallets, bastides tubulars modulars, bastides tubulars modulars sobre rodes, plataformes elevades hidràulicament, escales de mà, etc. En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'empraran muntacàrregues i gruetes de petita capacitat. S'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar, per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

RECOBRIMENTS DE SOSTRES

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Cara inferior del forjat que cobreix una construcció, edifici i els espais interiors que el composen.
Cel ras constituït per canyís, escaiola o peces especials d'un material qualsevol, que es penja del forjat, donat que no té funció resistent.

1.2 Descripció:

Un cop realitzats els tancaments tant exteriors com interiors, iniciarem el recobriment dels sostres, distingint els diferents tipus:

- Revestiment de sostres:

Per a la realització de revestiment, es muntarà una tarima sustentada sobre cavallets, aquesta plataforma haurà de cobrir, en una o vàries fases, segons la dimensió de la superfície, tota la superfície a recobrir. Aquesta es realitza per donar facilitat al treballador que ha d'atendre al sostre i no per on circula, als diferents treballs de col·locació de guixos i pintures.

- Cels rasos:

Per a la realització de cels rasos s'auxiliaran els treballs amb escales de tisora per a la col·locació de les guies o penjadors fins a 3 metres i per alçades superiors es realitzarà la col·locació amb petites torres de bastida tubular modular amb rodes.

Els cels rasos es poden realitzar:

- sense guies: formació de sostres mitjançant plaques suspeses mitjançant penjadors, a interiors d'edifici.
- amb guies (discontinus) : formació de sostres amb juntes aparents, suspesos mitjançant entramats metàl·lics, a interiors d'edificis.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant maquinària instal·lada per a aquesta fi: muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. Pel transport del material paletitzat, des del camió o magatzem fins els aparells elevadors es realitzarà mitjançant carretó elevador.

Per a realitzar els revestiments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge, pintors o manipuladors de morter i guix, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- Maquinària: formigonera pastera, bombatge de morter, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides tubulars modulars, bastides de cavallet, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	MEDI
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
7.-Cops contra objectes immòbils.	MÈDIA	LLEU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	MÈDIA	LLEU	BAIX
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombeig de material o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
(11) En treballs de manutenció de càrregues paletitzades.
(18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents.
(17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
(26) Risc casuat per la manipulació de peces per recobrir sostres.

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant el muntacàrregues d'obra i la grueta per a elements de poc pes.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels cels rasos ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall (bastida) net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- És prohibida la formació de bastides mitjançant un tauló recolzat als graons de dos escales de mà, tant les de recolzament lliure com les de tisores, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.
- És prohibida la formació de bastides mitjançant bidons, piles de materials i assimilables, per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures.
- Les bastides per a la instal·lació de cels rasos sobre rampes tindran la superfície horitzontal i vorejats de baranes reglamentàries en el cas de risc de caigudes a diferent nivell. És permès el recolzament a un graó definitiu i cavallet sempre que aquesta s'immobilitzi i els taulons s'ancorin i falquin.
- En iniciar-se la jornada, es revisaran les bastides i mitjans auxiliars, comprovant-se les seves proteccions i estabilitat.
- S'ha de mantenir la bastida neta de substàncies pastoses per tal d'evitar relliscades.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, cas de no fer-ho es podrien convertir en un "llaç" amb el que, en ensopegar, es produïssin caigudes al mateix nivell i fins i tot, des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà que el material a transportar manualment no superi els 30 Kg.
- És prohibit de connectar cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- És vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha riscos de caiguda a diferent nivell.
- Les runes s'aplegaran en contenidors amb rodes pel seu posterior trasllat fins el muntacàrregues.
- És prohibit de llençar les runes directament pels forats de la façana o dels patis.
- Els sacs i planxes s'aplegaran ordenadament repartits, al costat dels talls on es vagin a utilitzar, el més separats possible dels trams on s'han d'evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els aplecs de sacs o planxes es col·locaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.

Revestiments de sostres (referits, lliscats i pintures)

- En tot moment es mantindran netes i endreçades les superfícies de trànsit intern de l'obra. Quan un pas quedi tallat temporalment per les bastides s'haurà de senyalitzar un pas alternatiu amb senyals de direcció obligatòria.
- Posat que la plataforma de treball estigui situada a una alçada inferior a 2 metres, es recolzarà sobre cavallets.

- Les plataformes sobre cavallets per a la instal·lació de cels rasos tindrà la superfície horitzontal i quallada de taulons, que cobreixin tota la zona a treballar, evitant graons i buits que puguin originar ensopegades i caigudes.
- Les bastides per a la instal·lació de cels rasos s'executarà sobre cavallets metàl·lics o de fusta. És prohibida expressament la utilització de bidons, piles de materials i escales recolzades contra el parament.
- En cas que la plataforma estigui per sobre dels dos metres, es col·locaran bastides tubulars modulars.
- Els sacs de guix s'aplegaran ordenadament, repartits al costat dels talls en què s'hagin d'emprar, el més separats possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs de guix es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Els operaris que realitzin la manipulació de guixos, hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si a aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

NOTA: Pel que fa a pintures, veure pintures

Cels rasos

Sense guies

- En tot moment es mantindran netes i endreçades les superfícies de trànsit intern de l'obra. Quan un pas quedi tallat temporalment per les bastides s'haurà de senyalitzar el pas alternatiu amb senyals de direcció obligatòria.
- Posat que la plataforma de treball estigui situada a una alçada inferior a 2 metres es recolzarà sobre cavallets.
- Les plataformes sobre cavallets per a la instal·lació de cels rasos tindrà la superfície horitzontal i quallada de taulons, que cobreixin tota la zona a treballar, evitant graons i buits que puguin originar ensopegades i caigudes.
- Les bastides per a la instal·lació de cels rasos s'executarà a sobre de cavallets metàl·lics o de fusta. És prohibida expressament la utilització de bidons, piles de materials i escales recolzades contra el parament.
- Posat que la plataforma estigui per sobre dels dos metres, es col·locaran bastides tubulars modulars.
- Per apuntalar les plaques fins l'enduriment del penjat (estopa, canya, etc.) s'utilitzaran suports de taulonet a sobre de puntals metàl·lics telescòpics, per evitar els accidents per desplom.
- El transport de sacs i planxes es realitzarà interiorment, preferentment dalt d'un carretó de mà, per evitar sobreesforços.

Amb guies

- Les escales de mà per emprar han de ser del tipus de tisora, dotades de sabates antilliscants i cadeneta de control d'obertura màxima, per evitar accidents per inestabilitat.
- Les plataformes de treball dalt de cavallets tindrà un ample mínim de 60 cm.
- La instal·lació de cels rasos es realitzarà des de plataformes ubicades dalt d'una bastida tubular (a més de dos metres d'alçada) que estaran closes per una barana de seguretat amb passamà a 90 cm d'alçada, barra intermèdia i sòcol.
- Les plataformes instal·lades a bastides tubulars sobre rodes no s'utilitzaran sense haver ajustat els frens de trànsit, abans de pujar a elles.
- Les bastides que s'han de construir per a la instal·lació de cels rasos (metàl·lics, cartró premsat, etc.) es muntaran dalt de cavallets sempre que l'alçada sigui inferior a dos metres.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars, s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

Grúes i aparells elevadors
Esmoladora angular
Transpalet manual: carretó manual
Bastida amb elements prefabricats sistema modular
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

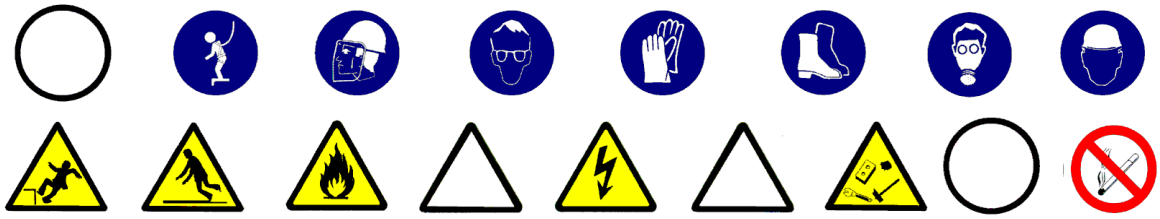
Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul, es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada a aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)



5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els equips de protecció individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

- Pels treballs amb pintura:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si convingués.

- Pels treballs amb guixos:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

- Pels treballs de col·locació de guies, plaques i lamel·les:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

RAM DE FUSTER

1.- Introducció.

1.1 Definició:

S'entén per fusteria d'un edifici el conjunt de finestres, portes i armaris encastats, de funció no estructural.

1.2 Tipus de fusteria:

De façana: tancaments de buits de façanes, amb portes i finestres realitzades amb fusteria de perfils, fusta, rebudes als anversos interiors del buit, dels següents materials:

- acer.
- acer inoxidable.
- alumini (aliatges lleugeres).
- fusta.
- PVC (plàstics).

Per a interiors: tancaments de buits de passos interiors i armaris encastats amb portes de:

- acer.
- fusta.
- vidre.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars, com bastides de cavallets, etc.
En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'emprarà el muntacàrregues.
En els treballs interiors s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

RAM DE FUSTER

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

S'entén per fusteria d'un edifici el conjunt de bastiments de base, marcs, batents i vidres de finestres, portes i armaris encastats, de funció no estructural.

1.2 Descripció:

Abans de l'inici de la col·locació dels bastiments de base i marcs, s'ha de comprovar l'aplom dels paraments i l'escairat de brancals i llindes.
Un cop realitzada aquesta operació prèvia, es col·locaran els bastiments de base encastats o ancorats.
Posteriorment es col·locaran els marcs de la porta o finestra subjectats al bastiment de base o directament a l'obra. Sobre aquests marcs s'hi fixaran els batents corresponents a les finestres o portes.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament d'elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a la planta baixa. Aquest aplec de material s'elevarà mitjançant la maquinària instal·lada per a aquest fi: grues o muntacàrregues, a mesura que es necessitin per a la seva col·locació a les diferents plantes.

Per realitzar la fusteria serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- fusters.
- vidriers.

També serà necessari tenir en compte els mitjans necessaris per dur a terme la realització de la fusteria:

- Maquinària: grues, muntacàrregues, etc.
- Estris: bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, màquina de fregar portàtil, esmoladora, serra circular manual, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant en cada activitat només els riscos més importants. I en la seva avaluació s'ha tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	GREU	BAIX
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
7.-Cops contra objectes immòbils.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	BAIXA	GREU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	BAIXA	GREU	BAIX
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials tallants.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(8) Risc específic causat per l'ús de la màquina d'escatar i serra circular manual per a fusta.
(17 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents i vernissos.
(26) Risc causat per la manipulació de vidres.
(27) Risc causat per l'ús de dissolvents i vernissos.

RAM DE FUSTER

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua o el muntacàrregues d'obra.
- A causa dels treballs que es desenvolupen a l'activitat, s'ha d'assegurar que ja estiguin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la col·locació de la fusteria ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'ha de mantenir el tall net i endreçat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.)
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliat per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs posat que no es faci, aquests es podrien convertir en un "llaç" amb el qual, en ensopegar, es produirien caigudes al mateix nivell o fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En cas que s'hagués de treballar a una bastida de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- És prohibit l'ús de cavallets a balcons sense haver constituït una protecció contra les caigudes des d'alçada. Si no existís aquesta protecció, es penjaran d'elements ferms de l'estructura, cables a on amarrar el fermall del cinturó de seguretat.
- És prohibida la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i assimilables per evitar la realització de treballs dalt de superfícies insegures.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.

Ram de fuster

- Els aplecs de fusteria s'ubicaran en zones prèviament delimitades i senyalitzades.
- En tot moment es mantindran lliures els camins de pas interior a l'obra.
- Els bastiments de base (marcs, portes de pas, tapajunts, etc.) es descarregaran en blocs perfectament fleixats, penjats mitjançant eslingues de la grua torre.
- Posat que es faci servir el muntacàrregues, els bastiments de base (o marcs, etc.) s'hissaran a les respectives plantes convenientment fleixats i subjectats al muntacàrregues. En arribar a la planta d'ubicació, es deixaran anar els fleixos i es descarregarà a mà.
- En cas que l'hissat es realitzi mitjançant la grua, una vegada a la planta d'ubicació, es deixaran anar els fleixos i es descarregaran a mà.
- Els bastiments de base o els marcs es repartiran immediatament per la planta per a la seva ubicació definitiva segons el replanteig efectuat, vigilant que el seu apuntalament, falcat, estampit sigui segur; és a dir, que impedeixi que es desplomin en rebre un cop lleu.
- Per facilitar l'ancoratge dels marcs, es construirà una bastida de cavallets, que haurà de tenir barana de seguretat si hi ha risc de caiguda a diferent nivell de més de 2,5 metres.
- Es desmuntaran aquelles proteccions que obstaculitzin el pas dels marcs, i un cop passats, es reposarà immediatament la protecció. Posat que en aquest interval hi hagi risc de caiguda a diferent nivell, el treballador haurà d'emprar el cinturó de seguretat convenientment ancorat.

- Els retalls i serradures produïts durant els ajustaments, es recolliran i s'eliminaran mitjançant trompes d'abocament o mitjançant petits contenidors previstos per a aquest fi.
- Els treballs de col·locació dels bastiments de base i marcs es realitzaran com a mínim entre dos operaris.
- Els llistons inferiors contra deformacions es desmuntaran immediatament després d'haver acabat el procés d'enduriment de la part de rebut del bastiment de base, per a que acabi el risc d'ensopegades i caigudes.
- Les operacions de fregat mitjançant màquina de fregar manual es realitzarà sempre sota ventilació per "corrent d'aire".
- El magatzem de coles i vernissos s'ubicarà a un lloc definit i ha de tenir ventilació directa i constant, així com un extintor de pols química seca al costat de la porta d'accés i sobre d'aquesta, un senyal de perill d'incendi, i un altre de no fumeu.
- Els operaris que realitzin la col·locació de marcs, bastiments de base, batents, etc. hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs per desenvolupar hi hagués risc de caiguda a diferent nivell.

Muntatge de vidre

- Els aplecs de vidre s'ubicaran a llocs indicats per a aquest fi.
- A nivell de carrer s'acotarà amb baranes per als vianants la vertical dels paraments que s'estan envidrant.
- És prohibit de romandre o treballar a la vertical d'un tall d'instal·lació de vidres.
- Es mantindran lliures de fragments de vidres els talls per tal d'evitar el risc de talls.
- Els vidres es tallaran a la mida adient per a cada forat del local assenyalat amb aquesta finalitat.
- La manipulació de les planxes de vidre es realitzarà mitjançant ventoses.
- El vidre "presentat" a la fusteria corresponent, es rebrà i s'acabarà d'instal·lar immediatament.
- Els vidres transparents ja instal·lats s'assenyalaran adequadament.
- Els vidres s'emmagatzemaran, a les plantes, als llocs destinats amb aquest fi dalt d'un jaç de taulons de fusta; el vidre es col·locarà quasi verticalment, lleugerament decantat contra un parament determinat.
- Les planxes de vidre transportades a mà es mouran sempre en posició vertical.
- Les bastides que s'hagin d'emprar per a la instal·lació dels vidres a les finestres, estaran protegides a la part de davant (la que dóna a la finestra) per una barana sòlida de 90 cm. d'alçada, mesurada des de la plataforma de treball, formada per passamans, llistó intermedi i sòcol, per evitar el risc de caiguda al buit durant els treballs.
- Els operaris que realitzin la col·locació del vidre hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat.

Grúes i aparells elevadors
Esmoladora angular
Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

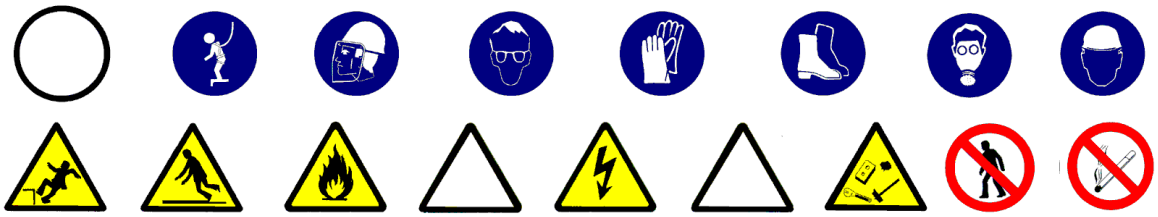
Les proteccions col·lectives a què fan referència les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Pels treballs de fusteria de fusta:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Màscara antipols pels fregadors amb paper de vidre.
- Màscara amb filtre químic posat que manipulessin coles, vernissos, etc.
- Pels treballs de tancaments metàl·lics:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Ulleres antiimpactes per a manipulació de l'esmoladora.
- Pels treballs de cristalleria:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

INSTAL·LACIONS

1.- Introducció.

1.1 Definició:

Col·locació i muntatge d'un conjunt d'aparells, conduccions, accessoris, etc., destinats a proporcionar un servei.

1.2 Tipus d'instal·lacions:

- Electricitat i audiovisuals: (ref. InsEl1,2,3,4,5,6,7,8) consisteix, amb les corresponents ajudes de maçoneria, en l'obertura de regates, allotjament al seu interior de les conduccions de repartiment i el posterior tancament de les regates, en el cas d'instal·lacions encastades. A més, s'inclou la instal·lació de caixes de distribució, els mecanismes de comandament, els elements de seguretat, etc. que són necessaris pel correcte funcionament del sistema d'il·luminació, telefonia, vídeo, TV, megafonia, l'accionament de la maquinària, etc. instal·lats a un edifici.
- Instal·lació de conductes fluids (subministrament, evacuació i contra incendis) : (ref. InsFl1,2,3,4,5,6,7,8)

- Fontaneria.
- Sanejament.
- Calefacció.
- Gas

- Instal·lació d'aire condicionat: (ref. InsAi1,2,3,4,5,6,7,8)
- Antenes i parallamps: (ref. InsAn1,2,3,4,5) s'inclou des de la col·locació del pal de les antenes receptores i de les línies de repartiment, fins l'arribada del subministrament dels diferents punts de connexió dels aparells interiors.
- Ascensors i muntacàrregues: (ref. InsAs1,2,3,4,5,6,7) partint del buit previst ja de les fases d'estructura i tancaments, es procedirà, d'una banda, a la col·locació de les portes exteriors d'accés a la cabina, i d'altra banda, a la instal·lació de guies, maquinària, contrapesos i cabina exterior del buit.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com bastides de cavallets, escales de mà i tisora, eines manuals, etc.
Als treballs interiors, s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ÀUDIO-VISUALS

1.- Definició i descripció.

1.1 Definició:

Instal·lació elèctrica: Conjunt de mecanismes i utillatges destinats a la distribució i consum d'energia elèctrica a 220/380 volts, des del final de la presa de la companyia subministradora fins a cada punt d'utilització de l'edifici.
Instal·lació d'àudio-visuals: Conjunt de sistemes electrònics destinats a la transmissió per cable de senyals elèctriques d'alta freqüència per a les funcions de telefonia, tèlex, vídeo, megafonia, TV, etc.

1.2 Descripció:

Les instal·lacions per cable per a la transmissió dels impulsos elèctrics de freqüència industrial (instal·lació elèctrica de 220/380 volts) i d'alta freqüència (instal·lació d'àudio-visuals de molt baixa tensió) es realitzaran mitjançant cables entubats, i a cada punt de distribució hi haurà la seva corresponent caixa de connexions.
S'han d'individualitzar les canalitzacions segons les diferents funcions a exercir: electricitat, telefonia, vídeo, megafonia, TV per cable, etc.
Els tubs o canalitzacions que porten cables poden anar encastats o vistos, així com les seves caixes de distribució, que hauran de tenir accés per realitzar les operacions de connexió i reparació.

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a un espai predeterminat tancat(cables, tubs, etc.).

Per realitzar la instal·lació elèctrica i d'àudio-visuals serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- electricistes.
- ajudes de maçoneria.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de la instal·lació:

- Estris: escala de tisora, escala de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: comprovants de tensió (voltímetre), pistola fixa-claus, perforadora portàtil, màquina per fer regates, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2.- Relació de riscos i la seva avaluació.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.
En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.
L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del risc**
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	ALTA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	ALTA	MOLT GREU	ELEVAT
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS :

(10) Risc específic de l'operari que manipula la màquina de fer regates.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ÀUDIO-VISUALS

3.- Norma de Seguretat

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

Xarxa interior elèctrica i àudio-visual

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net i endreçat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Els operaris que realitzin el transport del material hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- En la fase d'obra d'obertura i tancament de regates, es tindrà cura de l'ordre i la neteja del tall per evitar el risc d'ensopegades.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les escales de mà a utilitzar, seran tipus tisora, dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos de caiguda a diferent nivell degut a treballs realitzats sobre superfícies insegures.
- En la realització del cablejat, penjat i connexió de la instal·lació a zones de risc de caiguda al buit (escales, balconeres, etc.) es protegirà el buit mitjançant una xarxa de seguretat.
- Les eines a emprar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors, els aïllaments de les quals estiguin deteriorats, seran retirades i substituïdes per altres en bon estat de manera immediata.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'últim cablejat que s'executarà serà el que vagi del quadre general al de la companyia subministradora, guardant a un lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims a instal·lar-se.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal abans d'iniciar-se, per evitar accidents.
- Abans de fer entrar a càrrega la instal·lació elèctrica, s'haurà de fer una revisió a fons de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres elèctrics, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa interior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà) o guants aïllants si els calgués, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Xarxa exterior elèctrica

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- La instal·lació dels cables d'alimentació des de la presa fins els punts, es realitzarà entubats i enterrats a rases.
- A la realització de les rases es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous (MovEZ).
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió a les línies.
- Durant l'hissat dels pals o bàculs a zones de trànsit, s'acotarà una zona amb un radi igual a l'alçada d'aquests elements més cinc metres.
- Es delimitarà la zona de treball amb tanques indicadores de la presència de treballadors amb senyals previstes per al codi de circulació, i per la nit, aquestes es senyalitzaran amb llums vermells.

- Durant l'hissat d'aquests bàculs o pals, es vigilarà en tot moment que es respectin les distàncies de seguretat respecte a d'altres línies d'Alta Tensió aèries que hi hagi pels voltants, és a dir: per a tensions no superiors a 66 Kv, a una distància de 3 metres, i superiors a 66 Kv, a una distància de seguretat de 5 metres.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa exterior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Estació transformadora d'Alta a Baixa Tensió

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Durant el procés d'instal·lació es deixaran les línies sense tensió, tenint en compte les cinc regles d'or de seguretat als treballs a línies i aparells d'Alta Tensió:
- Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat de tancament intempestiu.
- Enclavament o bloqueig, si és possible, dels aparells de tall.
- Reconeixement de l'absència de tensió.
- Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió.
- Col·locar els senyals de seguretat adequades, delimitant la zona de treball.
- S'haurà de garantir l'absència de tensió mitjançant un comprovant adequat abans de qualsevol manipulació.
- En el lloc de treball es trobaran presents com a mínim dos treballadors, que hauran d'emprar casc de seguretat, protecció facial, guants aïllants, catifa aïllant, banqueta i perxa.
- L'entrada en servei de les estacions de transformació, tant d'Alta com de Baixa Tensió es realitzarà amb l'edifici desallotjat de personal, en presència del comandament d'obra i de la direcció facultativa.
- Abans de fer entrar en servei les estacions de transformació es procedirà a comprovar l'existència real a la sala de la banqueta de maniobres, perxes de maniobres, extintors de pols química seca i farmaciola, i que els operaris es trobin vestits amb les peces de protecció personal.
- Pels treballs de revisió i manteniment del Centre de Transformació estaran dotats dels elements següents:
- placa d'identificació de cel·la.
- Instruccions pel que fa a perills que presenten els corrents elèctrics i els socors a impartir a les víctimes.
- Esquema del centre de transformació.
- Perxa de maniobra.
- Banqueta aïllant.
- Insuflador per a la respiració boca a boca.
- En l'entrada del centre es col·locaran plaques per a la identificació del centre i triangle d'advertència de perill.
- En els treballs d'instal·lació del grup transformador i annexos s'hauran de considerar els treballs auxiliars de maçoneria, que es regiran segons la norma CinLa i treballs de soldadura per a la col·locació de ferramentes que es regiran segons la norma de soldadura elèctrica EstAc5.
- La col·locació del grup transformador s'auxiliarà mitjançant una grua mòbil que haurà de complir amb la normativa de grues mòbils de ConMu4.
- S'ha de tenir en compte que pels treballs a realitzar a les estacions d'Alta Tensió s'ha de considerar el "Reglament sobre Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació" (RD 3275/1982 de 12 de novembre, BOE 288 d'1 de desembre de 1982. Ordre de 23 de juny de 1988, BOE de 5 de juliol de 1988).
- Pels treballs a realitzar a les estacions de Baixa Tensió s'ha de considerar el "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i la Instrucció Tècnica Complementària del 9 d'octubre de 1973"

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

Pistola fixa-claus
Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització.

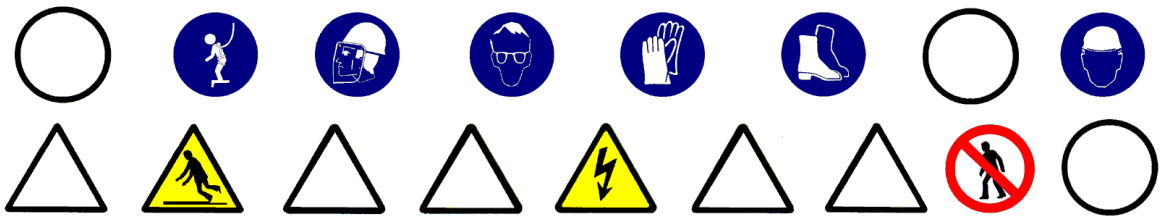
Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Xarxes de seguretat horitzontals o verticals segons el cas, seran de poliamida, amb un diàmetre mínim de la corda de 4 mm. i una llum de malla màxima de 100x100 mm. La xarxa anirà proveïda de corda perimètrica de poliamida de 12 mm. de diàmetre com a mínim, convenientment ancorada. L'ancoratge òptim de les xarxes són els elements estructurals, donat que així la xarxa pot quedar convenientment tensa de manera que pugui suportar al centre un esforç de fins a 150 Kp.
- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tramat de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).



5.- Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.

- Pels treballs d'instal·lació (baixa tensió i ÀUDIO-VISUALS) :
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Guants aïllants, si els calgués.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

- Pels treballs d'instal·lació (alta tensió) :
- Cascos de seguretat.
- Guants aïllants.
- Granota de treball.
- Botes aïllants.
- Protecció d'ulls i cara.
- Banqueta aïllant i/o catifa aïllant.
- Perxa aïllant.

- Pels treballs de maçoneria (ajudes) :
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Ulleres antiimpactes (en realitzar regates).
- Protecció de les oïdes (en realitzar regates).
- Màscara amb filtre mecànic antipols (en realitzar regates).

- Pels treballs de soldadura elèctrica:
- Cascos de seguretat.
- Pantalla amb vidre inactínic.
- Guants de cuir.
- Mandil de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors amb els mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció Individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

ELEMENTS AUXILIARS

ESCALES DE MÀ.

- A les escales de fusta, el muntant ha de ser d'una sola peça i els graons han d'anar engalzats.
- Posat que es pintés les escales de fusta, s'haurà de fer mitjançant vernís transparent.
- No han de superar alçades superiors a 5 metres.
- Per a alçades entre 5 i 7 metres s'hauran d'utilitzar muntants reforçats en el seu centre.
- Per a alçades superiors a 7 metres s'hauran d'utilitzar escales especials.
- Han de disposar de dispositius antilliscants a la base o ganxos de subjecció a la seva part superior .
- L'escala haurà de sobrepassar, en qualsevol cas, la distància d'1 metre el punt de desembarcada.
- L'ascens o el descens per l'escala s'ha de realitzar de front a aquesta.

GRUES I APARELLS ELEVADORS

- En el cas de l'elevació i transport dels ferros corrugats, mitjançant grua, s'haurà de vetllar per à que es faci un correcte eslingat.
- L'eslinga ha de tenir un coeficient de seguretat, com a mínim, de 4.
- S'haurà d'eslingar la càrrega amb una eslinga, com a mínim, de dos braços.
- Mai s'ha de forçar, les eslinges per sobre de la seva capacitat d'elevació i si es detectés deformacions o trencaments de qualsevol dels seus fils cal desfer-se d'aquesta.
- Els ganxos de l'eslinga hauran de disposar de la seva corresponent balda de seguretat.
- En el cas de les eslinges metàl·liques, s'haurà de considerar la correcta situació i dimensió dels seus corresponents dispositius.
- El ganxo de la grua haurà de disposar de la seva corresponent balda de seguretat.
- La càrrega sospesa s'haurà de guiar amb sirgues per evitar moviments perillosos.
- Alhora s'ha de tenir present respecte als aparells elevadors, que compleixin tot el que queda contemplat a la nostra legislació vigent :

- RD 2291/1985 del 8 de novembre, per el qual s'aprova el Reglament d'Aparells d'elevació i la seva Manutenció.
- Ordre del 28 de juny de 1988 per la qual s'aprova l'Instrucció Tècnica complementària MIE-AEM2 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció en referència a grues desmuntables per a l'obra.
- RD 2370/1996, del 18 de novembre, per el qual s'aprova l'Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció en referència a grues mòbils autopropulsades emprades.

CARRETÓ ELEVADOR

- Abans d'iniciar la jornada el conductor ha de realitzar una inspecció del carretó.
- Posat que es detectés qualsevol deficiència s'haurà de comunicar al servei de manteniment i deixar el carretó fora de servei.
- Abans del transport de la càrrega s'ha de revisar que la càrrega estigui convenientment paletitzada, fleixada i ubicada correctament.
- Al procés de conducció del carretó s'hauran de considerar els següents punts :

- no s'ha de permetre que pugi cap persona al carretó.
- s'ha de mirar en la direcció d'avançament i mantenir la vista en el camí que s'ha de recórrer.
- s'ha de disminuir la velocitat a encreuaments i llocs amb poca visibilitat.
- s'ha de cerciorar amb l'encarregat de l'obra dels camins aptes pel trànsit del carretó.
- s'ha de transportar únicament càrregues preparades correctament (càrregues paletitzades).
- no s'han de transportar càrregues que superin la capacitat nominal.
- no es pot circular per sobre dels 20 Km/h en espais exteriors i 10 Km/h en interiors.
- s'ha de circular pels camins dissenyats amb aquesta finalitat, mantenint una distància prudencial amb altres vehicles que el precedeixin tot evitant avançaments.
- s'han d'evitar parades i arrencades brusques i viratges ràpids.
- s'ha d'assegurar de no topar amb sostres, conductes, etc. a causa de les dimensions del carretó amb la càrrega que es transporta.
- quan es circuli en buit, s'ha de situar la forquilla baixada.

- sempre s'ha de traslladar la càrrega horitzontalment amb la forquilla situada a 15 cm de terra.
- en moviment, s'ha d'emprar el llum llampegant i en cas de marxa enrera el senyal sonor intermitent.
- En cas de transport fora de l'obra, el carretó ha d'estar convenientment matriculat i amb les assegurances reglamentàries.
- Quan el conductor abandoni el seu carretó s'ha d'assegurar que les palanques estiguin en punt mort, el motor estigui parat, els frens posats i la clau de contacte treta. Si el carretó es troba en un pendent, es calçaran les rodes; tanmateix la forquilla s'ha de deixar en la posició més baixa.
- Esdevé obligatòria la instal·lació al carretó d'un pòrtic antiimpactes i antibolcades.
- La part superior del carretó ha de disposar d'un sostre protector contraimpactes i contra les inclemències del temps.

BASTIDES AMB ELEMENTS PREFABRICATS SISTEMA MODULAR.

Muntatge:

- Les bastides hauran de ser muntades sota la supervisió d'una persona competent, si és possible un aparellador o arquitecte tècnic.
- Les bastides s'hauran de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.
- Posat que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny; aquest serà pla i compacte, i si aquest no ho fos, es recolzarà la bastida sobre taula o jaç de taulons i es trobarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, és prohibit de recolzar-se sobre materials fràgils com ara maons, revoltons, etc.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulades, etc. s'haurà de consultar al Director Tècnic de l'Obra amb la finalitat que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no aquestes zones de recolzament.
- Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i precises regles de muntatge. Aquest aspecte també s'haurà de tenir present en el cas de les bastides tubulars.
- En conseqüència, s'haurà de disposar en l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels amarratges corresponents.
- Posat que, una línia elèctrica de Alta Tensió es trobés prop de la bastida i hi hagi la possibilitat de contacte directe en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzen el muntatge o es pugui entrar en la zona de influència de la línia elèctrica, es pendran les següents mesures:
- Es sol·licitarà per escrit a la Companyia subministradora que es procedeixi a la descàrrega de la línia, el seu desviament o en cas necessari a la seva elevació.
- Posat que no es pugui realitzar l'aspecte anterior, s'establiran unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més proper amb tensió a la bastida.

Les distàncies anteriorment citades segons informació de AMYS de UNESA seran:

- 3 metres per a tensió < 66.000 Volts
- 5 metres per a tensió > 66.000 Volts
- Posat que hi hagi una línia elèctrica de Baixa Tensió:
- Es sol·licitarà mitjançant escrit a la companyia subministradora el desviament de la línia elèctrica.
- posat que no se pugui realitzar l'apartat anterior, es col·locaran unes beines aïllants sobre els conductors i caperutxes aïllants sobre els aïlladors.

Ús:

- Les bastides s'hauran de revisar en iniciar la jornada laboral, així com després de qualsevol inclemència del temps especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts que s'han d'inspeccionar són:
- L'alineació i verticalitat dels muntants.
- L'horitzontalitat dels travessers.
- L'adequació dels elements de travada horitzontal i vertical.
- L'estat dels ancoratges de la façana.
- El correcte acoblament dels marcs amb els seus passadors.
- La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
- La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamans, barra intermitja i sòcol.
- La correcta disposició dels accessos.
- S'hauran de col·locar cartells d'advertència en qualsevol lloc on la bastida estigui inacabada o sigui necessari l'advertència de qualsevol altre risc.
- En l'ús de la bastida s'ha de tenir present que no es pot fer cap modificació sense l'autorització del tècnic autor del projecte de muntatge.

- En la utilització de petits aparells elèctrics es procurarà que estiguin equipats amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Voltis.
- En tot moment s'haurà de procurar que les plataformes de treball estiguin netes i endreçades. És convenient disposar d'un calaix on es posin les eines necessàries durant la jornada evitant així que es deixin en la plataforma amb el consegüent risc que aquest fet comporta.

Desmuntatge:

- El desmuntatge d'una bastida s'ha de realitzar en l'ordre invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent.
- És prohibit totalment que es llancin des de dalt els elements de la bastida els quals s'hauran de baixar mitjançant els mecanismes de elevació o descens previstos i alhora convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran amb una galleda o pastera convenientment lligades.
- Els elements que composen l'estructura de la bastida s'hauran de recollir i enretirar quan abans millor i col·locar-los en el magatzem tan ràpid com sigui possible.
- És prohibit, en el muntatge, ús i desmuntatge, que els operaris passin de d'un lloc a un altre de la bastida saltant, gronxant-se, trepant o lliscant per l'estructura.
- Posat que hi hagués a la proximitat una línia elèctrica d'Alta Tensió o de Baixa Tensió, es procedirà de la mateixa manera que es va realitzar el muntatge.

Emmagatzemant :

- Els elements de la bastida cal emmagatzemar-los en lloc protegit de les inclemències del temps. Abans de la seva classificació i emmagatzemant s'haurà de revisar-los, netejar-los fins i tot pintar-los si calgués.
- S'ha de tenir present que una empresa ben organitzada es aquella que té un magatzem i un taller mecànic que subministren sense retards a les obres la maquinària, els estris i eines que es necessiten en condicions òptimes per a la seva immediata utilització.

PISTOLA FIXA-CLAUS

- El personal dedicat a l'ús de la pistola fixa-claus, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar accidents per inexperiència.
- En cap cas s'ha de disparar sobre superfícies irregulars, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.
- En cap cas s'ha d'intentar realitzar trets inclinats, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.
- Abans de disparar, asseguri's de que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte on dispara.
- Abans de disparar s'ha de comprovar que el protector és a la posició correcta.
- No s'ha d'intentar realitzar trets prop de les arestes.
- No s'ha de disparar recolzat sobre objectes inestables.
- L'operari que empri la pistola fixa-claus ha d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat, auriculars, ulleres antiimpactes i cinturó de seguretat si els calgués.

PERFORADORA PORTÀTIL

- El personal dedicat a l'ús de la perforadora portàtil, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar els accidents per inexperiència.
- S'ha de comprovar que a l'aparell no li manqui cap de les peces de la seva carcassa de protecció; en cas de deficiència no s'ha d'utilitzar fins que estigui completament restituïda.
- Abans de la seva utilització, s'ha de comprovar el bon estat del cable i de la clavilla de connexió, posat que s'observés alguna mena de deficiència, s'ha de tornar la màquina perquè sigui reparada.
- S'han d'evitar els rescalfaments del motor i les broques.
- No s'ha d'intentar realitzar forats inclinats, pot trencar la broca i produir lesions.
- No intenti engrandir el forat oscil·lant al voltant de la broca, pot trencar-se la broca i produir serioses lesions.
- No intenti realitzar un forat d'una sola maniobra: primer marqui el punt a foradar amb un punxó, després apliqui la broca i embroqui-la.
- La connexió i el subministrament elèctric a les perforadores portàtils es realitzarà mitjançant una mànega contra la humitat a partir del quadre de planta, dotat de les corresponents proteccions.
- És prohibit expressament de dipositar al sòl o deixar abandonada la perforadora portàtil mentre està connectada a la xarxa elèctrica.

TORO, "TRANSPALET" MANUAL : CARRETÓ MANUAL

- Abans d'aixecar una càrrega s'hauran de realitzar les següents comprovacions :
- Comprovar que el pes de la càrrega que s'ha d'aixecar és l'adient per a la capacitat de càrrega del toro.
- Assegurar-se de què el palet o plataforma és l'adient per a la càrrega que ha de suportar i que aquesta estigui en bon estat.
- Assegurar-se de què les càrregues estiguin perfectament fleixades i equilibrades.
- Comprovar que la longitud del palet o plataforma és major que la longitud de les forquilles.
- Introduir les forquilles per la part més estreta del palet fins al fons per sota de les càrregues, tot assegurant-se de que les dues forquilles estan convenientment tancades sota el palet.
- Al procés de la conducció i circulació del toro s'haurà de considerar els següents punts :
- Conduir el toro tirant de l'empunyadura, havent situat el governall la palanca de comandament en posició neutra.
- Mirar en la direcció de la marxa i conservar sempre una bona visibilitat del recorregut.
- Si s'ha de retrocedir inevitablement, s'ha de comprovar que no hi hagi cap obstacle al seu camí que pugui provocar qualsevol incident.
- Supervisar la càrrega, sobretot als girs i particularment si aquesta és molt voluminosa, controlant la seva estabilitat.
- No utilitzar el toro en superfícies humides, lliscants o desiguals.
- No manipular el toro amb les mans o el calçat humits o amb greix.
- S'han de respectar els itineraris preestablerts.
- Posat que s'hagi de baixar un petit pendent, només es farà si es disposa de frens situant-se l'operari al darrera de la càrrega, la pendent màxima recomanada serà del 5%.
- Quan s'hagi de realitzar treballs de càrrega i descàrrega sobre una plataforma o sobre el muntacàrregues s'hauran de prendre les següents precaucions :
- S'ha de comprovar que la capacitat de la plataforma o muntacàrregues pugui suportar el pes del palet i del toro.
- S'ha de maniobrar el palet de manera que l'operari mai trepitgi la plataforma.
- No s'haurà de parar el toro, s'hauran de prendre les precaucions necessàries perquè no es dificulti la circulació.
- En finalitzar la jornada laboral o la utilització del toro, s'haurà de deixar el mateix a un lloc previst d'estacionament i amb el fre posat.
- Abans d'efectuar la maniobra de descens de la càrrega s'ha de posar atenció al voltant per tal que no hi hagi res que pugui fer malbé o desestabilitzar la càrrega en ser aquesta dipositada al terra.
- També s'ha de comprovar que no hi hagi ningú a les proximitats que pugui quedar atrapat pel palet a les operacions de descens de la mateixa.
- Si l'operari en la manipulació del toro observés qualsevol anomalia ho haurà de comunicar al servei de manteniment i deixar-lo fora de servei.

ESMOLADORES ANGULARS

- S'ha d'informar al treballador dels riscos que té aquesta màquina i la forma de prevenir-los.
- S'ha de comprovar que el disc a utilitzar estigui en perfectes condicions, emmagatzemant-lo en llocs secs lliures de cops i atenent a les indicacions del fabricant.
- Utilitzar sempre la coberta protectora de la màquina.
- No es pot sobrepassar la velocitat de rotació prevista i indicada a la mola.
- S'haurà d'utilitzar un diàmetre de mola compatible amb la potència i les característiques de la màquina.
- No s'haurà de sotmetre el disc a sobreesforços, laterals o de torsió, o per aplicació de una pressió excessiva. Els resultats poden ser nefastos: trencament del disc, sobrescalfament, pèrdua de velocitat i de rendiment, rebuig de la peça o reacció de la màquina, pèrdua d'equilibri, etc.
- Posat que es treballi sobre peces de petita mida o en equilibri inestable, s'haurà d'assegurar la peça, de manera que no sofreixi moviments imprevistos durant l'operació.
- S'ha de parar la màquina totalment abans de posar-la, en prevenció dels possibles desperfectes al disc o moviments incontrolats de la mateixa. La situació ideal és disposar de suports especials propers al lloc de treball.
- En desenvolupar treballs amb risc de caiguda des d'alçada, cal assegurar sempre la postura de treball, ja que, en cas que es perdés l'equilibri per reacció incontrolada de la màquina, els efectes es poden arribar a multiplicar.

- No s'ha d'utilitzar la màquina en postures que obliguin a mantenir-la per sobre del nivell de les espatlles, ja que, en cas que es perdés el control, les lesions poden afectar a la cara, pit o extremitats superiors.
- En funció del treball a realitzar, s'haurà d'utilitzar una empunyadura adaptables laterals o de pont.
- En casos d'utilització de plats de lijar, s'haurà d'instal·lar en la empunyadura lateral la protecció corresponent per a la mà.
- Per a treballs de precisió, utilitzar suports de taula adequats per a la màquina, que permeten, a més de fixar convenientment la peça, graduar la profunditat o inclinació del tall.
- S'hi troben també guies acoblables a la màquina que permeten, de manera portàtil, executar treballs d'aquest tipus, obtenint resultats precisos i evitant perillosos esforços laterals del disc; en molts d'aquests casos serà necessari ajudar-se amb un regle que ens defineixi netament la trajectòria.
- Si s'executen treballs repetitius i en sec, esdevé convenient utilitzar un protector amb una connexió per a la captació de la pols. Aquesta solució no podrà ser factible si els treballs impliquen continus i importants desplaçaments o el medi de treball és complex.
- En llocs de treball contigus, es convenient disposar de pantalles absorbents com a protecció abans de la projecció de partícules i com a aïllants de les tasques en relació al soroll.
- L'operari que realitzi aquest treball haurà d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de seguretat de cuir, mascareta antipols si n'hi ha, un sistema eficaç d'aspiració de la pols, ulleres antiimpactes i protector auditiu si el nivell del soroll així ho requereix .

INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR:

S'ha de preveure a l'obra una zona per a la ubicació de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar, preveient la presa provisional d'aigua i electricitat i l'evacuació d'aigües fecals.
Aquestes instal·lacions es construiran en funció del nombre de treballadors de l'obra, considerant l'evolució d'aquests en el temps, i tenint en compte que s'han de cobrir les següents necessitats : canvi de roba, higiene personal i necessitats fisiològiques.

Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar poden ser :

- mòduls prefabricats, o
- construïdes a l'obra.

Als dos casos, s'han de tenir en compte els següents paràmetres :

- vestuaris amb una superfície de 2 m2 per treballador, alçada mínima de 2,30 m. I estaran equipats amb seients i casellers individuals.
- lavabos que poden estar situats als vestuaris, essent la dotació mínima d'un lavabo per cada 10 treballadors.
- dutxes, igual que els lavabos, es poden ubicar als vestuaris amb una dotació mínima d'una dutxa per cada 10 treballadors.
- inodors que no s'han de comunicar directament amb els vestuaris i la seva dotació mínima serà de : un inodor per cada 25 treballadors i un inodor per cada 15 treballadores. Les dimensions mínimes dels mateixos seran de 1 x 1,20 m. i de 2,30 m. d'alçada.
- menjador que haurà de disposar d'un escalfaplats, pica, galleda de la brossa, ventilació, calefacció i il·luminació.

Els mòduls prefabricats s'acostumen a agrupar en: mòduls sanitaris (dutxa, lavabo i inodor), i mòduls de vestuari, acoblant-se els mòduls de manera que pugui haver accés directe d'un mòdul a l'altre.

Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar construïdes a l'obra, si el solar ho permet s'han de construir a prop de l'accés, perquè el treballador es pugui canviar abans d'incorporar-se al treball.

En obres entre mitjaneres, a zona urbana, atesa l'escassetat d'espai s'ha de preveure en principi una zona per a la ubicació de les instal·lacions i una vegada, degut a la dinàmica de l'obra, es disposa d'espai en l'interior de l'edifici que s'està construint, s'hauran de construir les Instal·lacions d'Higiene i Benestar seguint els paràmetres anteriorment assenyalats. S'aconsella que aquestes instal·lacions es trobin, també, a prop de les vies d'accés.

Independentment d'aquestes instal·lacions, també s'han de construir les oficines de la obra que han de complir a cada moment la idoneïtat en relació a la il·luminació, la climatització segons la temporada.

Respecte al personal d'oficina s'ha de considerar, també, la instal·lació de lavabos i inodors.

S'ha de preveure un magatzem d'eines, estris, petita maquinària i equips de protecció personal i col·lectiva.
S'ha de preveure una zona d'aparcament per als cotxes del personal d'oficina i d'obra, si l'obra ho permet.
S'han de preveure zones d'estacionament de vehicles que subministren material i maquinària a l'obra, i en el posat que estiguin estacionats limitant la circulació viària, s'haurà de demanar permís municipal. Es senyalitzarà la prohibició d'estacionament de vehicles aliens a l'obra, i si calgués, s'ha de limitar la zona amb tanques per vianants, convenientment senyalitzades mitjançant balises destellants durant la nit.

PLEC DE CONDICIONS

En la redacció d'aquest estudi s'ha tingut en compte la legislació en matèria de seguretat relacionada en la segona part d'aquest plec, i en especial la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, segons el qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
Aquest estudi de seguretat i salut forma part del projecte d'execució d'obra o, en el seu cas, del projecte d'obra, és coherent amb el contingut del mateix i recull les mesures preventives adequades als riscos que comporti la realització de l'obra.
A tals efectes, el pressupost de l'estudi de seguretat i salut ha d'anar incorporat al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.
No s'inclouen en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut els costos exigits per a la correcta execució dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats d'organismes especialitzats.
Els amidaments, qualitats i valoracions recollides en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel contractista en el pla de seguretat i salut a que es refereix l'article 7 de RD, prèvia justificació tècnica convenientment motivada, sempre que no suposi disminució de l'import total, ni dels nivells de protecció continguts en l'estudi.
Segons el RD, el promotor està obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obres, quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin diversos projectistes, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'obra.
La designació dels coordinadors no eximeix al promotor de les seves responsabilitats.

Visat de projectes (Art. 17 del RD 1627/97)

La inclusió en el projecte d'execució d'obra de l'estudi bàsic serà requisit necessari per al visat per part del Col·legi professional, per a l'expedició de la llicencia municipal i d'altres autoritzacions i tràmits per part de les Administracions publiques.
En la tramitació per a l'aprovació dels projectes d'obres de les Administracions publiques es farà declaració expressa en l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent de la inclusió de l'estudi de seguretat i salut, o en el seu cas, de l'estudi bàsic.

Pla de seguretat i salut (art. RD 1627/97)

En aplicació de l'estudi de seguretat i salut o, en el seu cas, de l'estudi bàsic, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el que s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podrà implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi o estudi bàsic. En el cas de plans de seguretat i salut elaborats en aplicació de l'estudi de seguretat i salut les propostes de mesures alternatives de prevenció inclouran la seva valoració econòmica, que no podrà implicar disminució de l'import total, d'acord amb el segon paràgraf de l'apartat 4 de l'article 5 del RD.
Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es verifiqui aquesta circumstancia, designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.
La designació dels coordinadors en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra i durant l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.
El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

En el cas d'obres de les Administracions públiques, el pla amb el corresponent informe del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, s'elevarà per a la seva aprovació a l'Administració publica que hagi adjudicat l'obra.
Quan no sigui necessària la designació del coordinador, les funcions que se li atribueixen en els paràgrafs anteriors seran assumides per la direcció facultativa.
Així mateix, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent de la direcció facultativa.
Els contractistes i els subcontractistes dels coordinadors, de la direcció facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontratctistes.

Llibre d'incidències (Art. 13 del RD 1627/97)

En cada centre de treball existirà, amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a tal efecte. Facilitat pel Col·legi Professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut. En les obres de les Administracions publiques ho facilitarà l'oficina de supervisió de projectes o òrgans equivalent.

El llibre d'incidències haurà d'estar sempre en l'obra, i estarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no fos necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa.
A Aquest llibre hi podran accedir la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intevintents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions publiques competents, que podran fer anotacions en ell, relacionades amb les finalitats que al llibre se li reconeixen.
Efectuada 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, estaran obligats a remetre, en el termini de vint-i-quatre hores, una copia a la Inspecció de Treball i Seguretat i Social de la província en què es realitza l'obra.
Igualment hauran de notificar les anotacions en el llibre al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest.

Avís previ (Art. 18 del RD 1627/97)
En les obres incloses en l'àmbit d'aplicació del present Reial Decret, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans de l'inici dels treballs.
L'avís previ es redactarà d'acord al que disposa l'annex III del RD; s'haurà d'exposar en l'obra de forma visible, actualitzant-se si fos necessari.

Obertura del centre de treball (Art.19 del RD 1627/97)
L'obertura del centre de treball haurà de comunicar-se a l'autoritat laboral, i haurà d'incloure el pla de seguretat i salut al que es refereix l'article del RD 1627/97.
El pla de seguretat i salut estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en les Administracions públiques competents.

NORMATIVA DE SEGURETAT I SALUT

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: [illegible]
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

PRESSUPOST

Obra 01 PRESSUPOST EQE024/OE25100. ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH. ESS

Capítol 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

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

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							6,000	7,35	44,10

2 **H1421110** U ULLERES DE SEGURETAT ANTIIMPACTES ESTÀNDARD, AMB MUNTURA UNIVERSAL, AMB VISOR TRANSPARENT I TRACTAMENT CONTRA L'ENTELAMENT, HOMOLOGADES SEGONS UNE EN 167 I UNE EN 168

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							3,000	8,99	26,97

3 **H142AC60** U PANTALLA FACIAL PER A SOLDADURA ELÈCTRICA , AMB MARC ABATIBLE DE MÀ I SUPORT DE POLIÈSTER REFORÇAT AMB FIBRA DE VIDRE VULCANITZADA D'1,35 MM DE GRUIX, AMB VISOR INACTÍNIC SEMIFOSC AMB PROTECCIÓ DIN 12, HOMOLOGADA SEGONS UNE EN 175

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	4,37	17,48

4 **H1431101** U PROTECTOR AUDITIU DE TAP D'ESCUMA, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 352-2 I UNE EN 458

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							6,000	0,14	0,84

5 **H1433115** U PROTECTOR AUDITIU TIPUS ORELLERA ACOPLABLE A CASC INDUSTRIAL DE SEGURETAT, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 352, UNE EN 397 I UNE EN 458

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	8,17	16,34

6 **H1441201** U MASCARETA AUTOFILTRANT CONTRA POLSIMS I VAPORS TÒXICS, HOMOLOGADA SEGONS UNE EN 405

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	0,40	1,60

7 **H1442012** U RESPIRADOR AMB DOS ALLOTJAMENTS LATERALS PER A FILTRES, DE CAUTXÚ NATURAL, AMB QUATRE PUNTS DE FIXACIÓ DE LA CINTA ELÀSTICA I VÀLVULA D'EXHALACIÓ, HOMOLOGAT SEGONS CE

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							1,000	7,44	7,44

8 **H144E306** U FILTRE MIXTE CONTRA GASOS, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 141 I UNE EN 12083

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	1,57	3,14

9 **H1451110** U PARELLA DE GUANTS PER A ÚS GENERAL, AMB PALMELL, ARTELLS, UNGLES I DITS ÍNDEX I POLZE DE PELL, DORS DE LA MÀ I MANIGUET DE COTÓ, FOLRE INTERIOR, I SUBJECCIÓ ELÀSTICA AL CANELL

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT

								6,000	0,61	3,66

10 **H1454420** U PARELLA DE GUANTS ANTIHUMITAT RESISTENTS ALS PRODUCTES QUÍMICS, DE NEOPRÈ SENSE SUPORT I FOLRAT DE COTÓ, AMB MANIGUETS FINS A MIG AVANTBRAÇ

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	3,42	13,68

11 **H1455710** U PARELLA DE GUANTS D'ALTA RESISTÈNCIA AL TALL I A L'ABRASSIÓ PER A FERRALLISTA, AMB DITS I PALMELL DE CAUTXÚ RUGÓS SOBRE SUPORT DE COTÓ, I SUBJECCIÓ ELÀSTICA AL CANELL, HOMOLOGATS SEGONS UNE EN 388 I UNE EN 420

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	1,22	2,44

12 **H1459630** U PARELLA DE GUANTS PER A SOLDADOR, AMB PALMELL DE PELL, FOLRE INTERIOR DE COTÓ, I MÀNIGA LLARGA DE SERRATGE FOLRADA DE DRIL FORT, HOMOLOGATS SEGONS UNE EN 407 I UNE EN 420

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	2,74	5,48

13 **H145K275** U PARELLA DE GUANTS DE MATERIAL AÏLLANT PER A TREBALLS ELÈCTRICS, CLASSE 0, LOGOTIP COLOR VERMELL, TENSIÓ MÀXIMA 1000 V, HOMOLOGATS SEGONS UNE EN 420

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	16,21	32,42

14 **H1461110** U PARELLA DE BOTES D'AIGUA DE PVC DE CANYA ALTA, AMB SOLA ANTILLISCANT I FOLRADES DE NILÓ RENTABLE, HOMOLOGADES SEGONS UNE EN 344, UNE EN 345, UNE EN 346, UNE EN 347

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	16,00	64,00

15 **H1462241** U PARELLA DE BOTES DE SEGURETAT RESISTENTS A LA HUMITAT, DE PELL RECTIFICADA, AMB ENVOLTANT DEL TURMELL ENCOIXINAT SOLA ANTILLISCANT I ANTIESTÀTICA, FALCA AMORTIDORA PER AL TALÓ, LLENGÜETA DE MANXA, DE DESPRENDIMENT RÀPID, AMB PUNTERA METÀL.LICA

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							6,000	26,51	159,06

16 **H146J364** U PARELLA DE PLANTILLES ANTICLAUS DE FLEIX D'ACER DE 0,4 MM DE GRUIX, DE 120 KG DE RESISTÈNCIA A LA PERFORACIÓ, PINTADES AMB PINTURES EPOXI I FOLRADES, HOMOLOGADES SEGONS UNE EN 344-2 I UNE EN 12568

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	9,82	39,28

17 **H146P470** U PARELLA DE POLAINES PER A SOLDADOR DE SERRATGE AMB TANQUES DE CINTA TÈXTIL ARRAPANT

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	3,82	15,28

18 **H1471101** U CINTURÓ DE SEGURETAT DE SUBJECCIÓ, AJUSTABLE, CLASSE A, DE POLIÈSTER I FERRAMENTA ESTAMPADA, AMB CORDA DE SEGURETAT DOTADA DE GUARDACAPS METÀL.LICS I MOSQUETÓ D'ACER AMB VIROLLA ROSCADA, HOMOLOGAT SEGONS CE

PRESSUPOST

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	40,95	163,80

19 **H1473203** U CINTURÓ DE SEGURETAT DE SUBJECCIÓ, SUSPENSIÓ I ANTICAIGUDA, CLASSES A, B I C, DE POLIÈSTER I FERRAMENTA ESTAMPADA, AMB ARNESOS DE SUBJECCIÓ PER AL TRONC I PER A LES EXTREMITATS INFERIORS, HOMOLOGAT SEGONS CE

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	59,26	237,04

20 **H1474600** U CINTURÓ ANTIVIBRACIÓ, AJUSTABLE I DE TEIXIT TRANSPIRABLE

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	7,53	15,06

21 **H147D102** U SISTEMA ANTICAIGUDA COMPOSAT PER UN ARNÈS ANTICAIGUDA AMB TIRANTS, BANDES SECUNDÀRIES, BANDES SUBGLÚTIES, BANDES DE CUIXA, RECOLZAMENT DORSAL PER A SUBJECCIÓ, ELEMENTS D'AJUST, ELEMENT DORSAL D'ENGANXAMENT D'ARNÈS ANTICAIGUDA I SIVELLA, INCORPORAT A UN ELEMENT D'AMARRAMENT COMPOSAT PER UN TERMINAL MANUFACTURAT, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE EN 365 I UNE EN 354

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	70,73	282,92

22 **H147N000** U FAIXA DE PROTECCIÓ DORSOLUMBAR

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	12,60	50,40

23 **H1481131** U GRANOTA DE TREBALL, DE POLIÈSTER I COTÓ, AMB BUTXAQUES EXTERIORS

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	6,14	24,56

24 **H1487350** U IMPERMEABLE AMB JAQUETA, CAPUTXA I PANTALONS, PER A EDIFICACIÓ, DE PVC SOLDAT DE 0,3 MM DE GRUIX, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 340

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							6,000	16,22	97,32

25 **H1488580** U DAVANTAL PER A SOLDADOR, DE SERRATGE, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 340, UNE EN 470-1 I UNE EN 348

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	21,91	43,82

26 **H148B580** U PARELL DE MANIGUETS AMB PROTECCIÓ PER A ESPATLLA, PER A SOLDADOR, ELABORAT AMB SERRATGE, HOMOLOGATS SEGONS UNE EN 340, UNE EN 470-1 I UNE EN 348

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	30,18	60,36

27 **H148E800** U PARELL DE POLAINES PER A SOLDADOR, ELABORAT AMB SERRATGE

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT

PRESSUPOST

								2,000	7,57	15,14

28 **H148G700** U CINTURÓ PER A SENYALISTA, AMB TIRES REFLECTORES, HOMOLOGAT SEGONS UNE EN 340/UNE EN 471

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	16,13	32,26

29 **H1470001** U POLITJA AUTOBLOCADORA ACCIONADA PER EMBRAGATGE MECÀNIC, PER ANCORATGE DE CINTURÓ DE SEGURETAT, AMB CORDA DE 10 M DE LONGITUD

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							4,000	79,13	316,52

30 **H1470002** M CORDA DE POLIAMIDA D'ALTA TENACITAT, DE 16 MM DE D, PER A SIRGA DE CINTURÓ DE SEGURETAT

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							6,450	0,40	2,58

31 **P147B-10MPN** U ENROTLLADOR ANTICAIGUDES RETRÀCTIL AMB CABLE DE 6 M DE LLARGÀRIA MÀXIMA PER A PER A SUBJECTAR EL CINTURÓ DE SEGURETAT, HOMOLOGAT SEGONS UNE-EN 360

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	272,82	545,64

TOTAL 01 .01 PROTECCIONS INDIVIDUALS 2.340,63

Obra 01 PRESSUPOST EQE024/OE25100. ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH. ESS

Capítol 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

1 **H15Z1003** U REUNIÓ MENSUAL DEL COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT CONSTITUÏT PER 6 PERSONES

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							1,000	155,24	155,24

2 **H15Z1004** H FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	155,24	310,48

3 **H6AA2111** M TANCA MÒBIL, DE 2 M D'ALÇÀRIA, D'ACER GALVANITZAT, AMB MALLA ELECTROSOLDADA DE 90X150 MM I DE 4,5 I 3,5 MM DE D, BASTIDOR DE 3,5X2 M DE TUB DE 40 MM DE D, FIXAT A PEUS PREFABRICATS DE FORMIGÓ, I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

	Comentari	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
1	TANCA EXTERIOR MATERIALS		1,000	12,000			12,000			
2	TANA INTERIOR VESTÍBUL		1,000	7,000			7,000			
3			1,000	3,000			3,000			
								22,000	12,42	273,24

4 **P1519-EQFC** M2 PROTECCIÓ DE PROJECCIÓ DE PARTÍCULES INCANDESCENTS AMB MANTA IGNÍFUGA, XARXA DE SEGURETAT NORMALITZADA (UNE-EN 1263-1) POLIAMIDA NO REGENERADA, DE TENACITAT ALTA, NUADA AMB CORDA PERIMETRAL DE POLIAMIDA I CORDA DE COSIT DE 12 MM DE DIÀMETRE I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

PRESSUPOST

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							20,000	**11,06**	**221,20**

5 **P151H-45IB** M2 PROTECCIÓ AMB VELA DE LONA DE POLIETILÈ PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES, AMB MALLA DE REFORÇ I TRAUS PERIMETRALS, CORDA DE SUBJECCIÓ, DE DIÀMETRE 12 MM, AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

	Comentari	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
1	LLUERNARIS CENTRALS		1,000	13,500	35,000		472,500			
2	LLUERNARI SOBRE GRADA		1,000	249,000			249,000			
								721,500	**9,83**	**7.092,35**

TOTAL 01 .02 PROTECCIONS COL·LECTIVES 8.052,51

Obra 01 PRESSUPOST EQE024/OE25100. ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH. ESS
Capítol 03 SENYALITZACIÓ

1 **HBBAE001** U RÈTOL ADHESIU (MIE-RAT.10) DE MANIOBRA PER A QUADRE O PUPITRE DE CONTROL ELÈCTRIC, ADHERIT

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	**26,25**	**52,50**

2 **HBBAF007** U SENYAL D'ADVERTÈNCIA, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS GROC, DE FORMA TRIANGULAR AMB EL CANTELL NEGRE, COSTAT MAJOR 10 CM, AMB CARTELL EXPLICATIU RECTANGULAR, PER ÉSSER VISTA FINS 3 M DE DISTÀNCIA, FIXADA I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	**32,87**	**65,74**

3 **HBC12100** U CON DE PLÀSTIC REFLECTOR DE 30 CM D'ALÇÀRIA

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							6,000	**5,19**	**31,14**

4 **HBC19081** M CINTA D'ABALISAMENT, AMB UN SUPORT CADA 5 M I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

	Comentari	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
1	previsió		50,000				50,000			
								50,000	**0,22**	**11,00**

TOTAL 01 .03 SENYALITZACIÓ 160,38

Obra 01 PRESSUPOST EQE024/OE25100. ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH. ESS
Capítol 04 EQUIPAMENTS

1 **HQUA1100** U FARMACIOLA D'ARMARI, AMB EL CONTINGUT ESTABLERT A L'ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							1,000	**39,56**	**39,56**

2 **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

PRESSUPOST

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	42,50	85,00

3 **HQUZM000** H MÀ D'OBRA PER A NETEJA I CONSERVACIÓ DE LES INSTAL.LACIONS

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							20,000	25,32	506,40

4 **HQU27502** U TAULA DE FUSTA AMB CAPACITAT PER A 6 PERSONES, COL·LOCADA I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

	Comentari	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
1	MÒDUL MENJADOR		1,000				1,000	1,000	34,03	34,03

5 **HQU2E001** U FORN MICROONES PER A ESCALFAR MENJARS, COL·LOCAT I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

	Comentari	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
1	MÒDUL MENJADOR		1,000				1,000	1,000	38,04	38,04

6 **HQU2AF02** U NEVERA ELÈCTRICA, DE 100 L DE CAPACITAT, COL·LOCADA I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

	Comentari	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
1	MÒDUL VESTIDOR		1,000				1,000	1,000	63,23	63,23

7 **HQU25201** U BANC DE FUSTA AMB CAPACITAT PER A 3 PERSONES, COL·LOCAT I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS

Comentari	Tipus		[D]	[E]	[F]	PARCIAL	TOTAL	PREU	IMPORT
							2,000	17,61	35,22

TOTAL 01 .04 EQUIPAMENTS 801,48

AJUNTAMENT DE SABADELL
ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
EQC024/ OE25100

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS	2.340,63
Capítol	01.02	PROTECCIONS COL·LECTIVES	8.052,51
Capítol	01.03	SENYALITZACIÓ	160,38
Capítol	01.04	EQUIPAMENTS	801,48
Obra	**01**	**Pressupost EQE024/OE25100. ACTUACIONS DE MILLORA AL**	**11.355,00**
			11.355,00

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost EQE024/OE25100. ACTUACIONS DE MILLORA AL P	11.355,00
			11.355,00

LLEGENDA

ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT.

ELEMENTS DE SEGURETAT (ES).

ES12 Tanca pel perímetre de l'obra.

NOTA: On existeixi possibilitat de caiguda al vuit amb una alçada igual o superior a 2,00m. es col·locarà barana de protecció de h=1,00m.

ES13 Xarxa de protecció horitzontal.

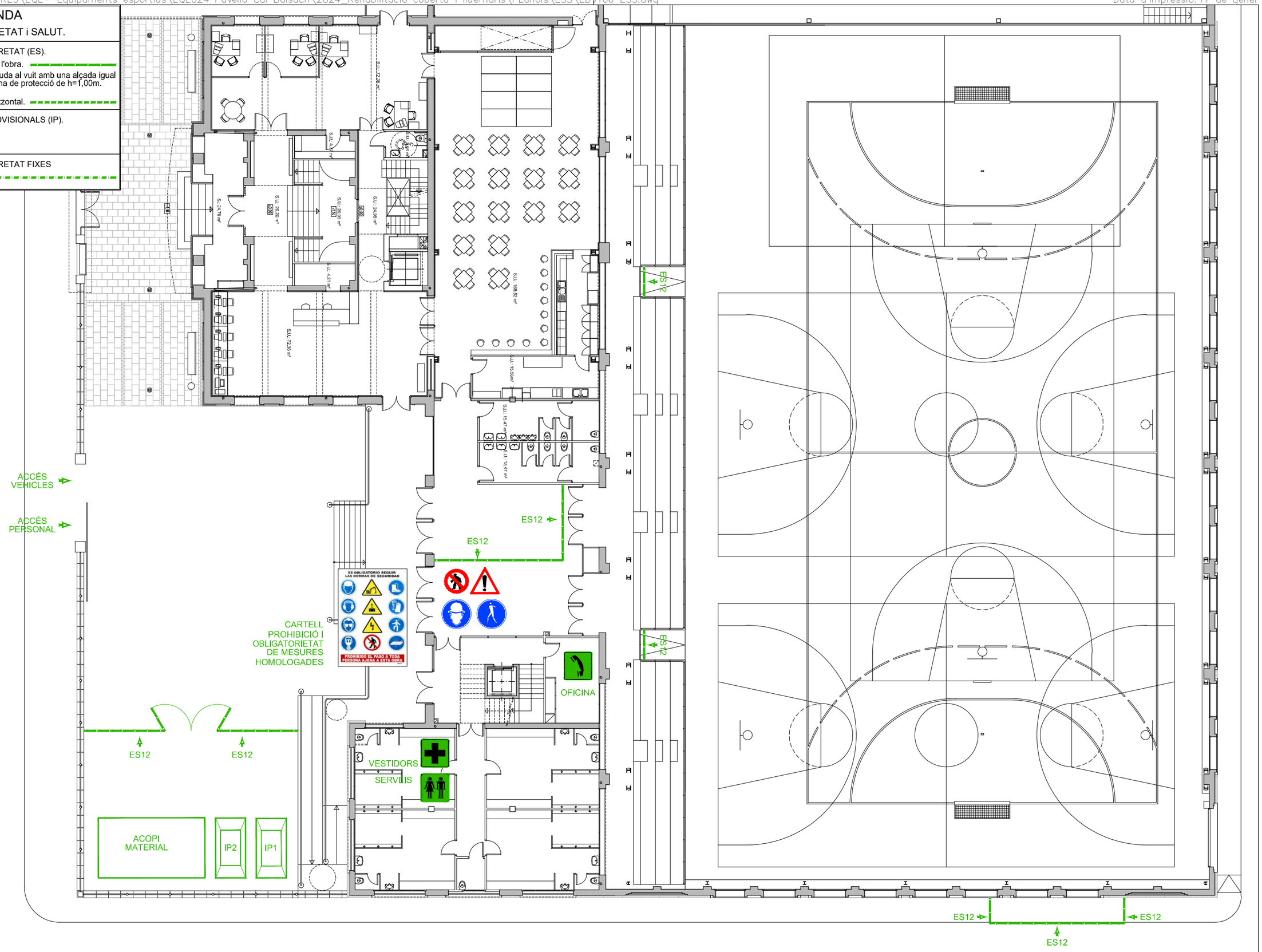
INSTAL·LACIONS PROVISIONALS (IP).

IP1 Contenidor de 9m3.

IP2 Contenidor de 5m3.

ELEMENTS DE SEGURETAT FIXES

LV Linia de vida.



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		ESS2

Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS

ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
PLANTA BAIXA

LLEGENDA

ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT.

ELEMENTS DE SEGURETAT (ES).

ES12 Tanca pel perímetre de l'obra.

NOTA: On existeixi possibilitat de caiguda al vuit amb una alçada igual o superior a 2,00m. es col·locarà barana de protecció de h=1,00m.

ES13 Xarxa de protecció horitzontal.

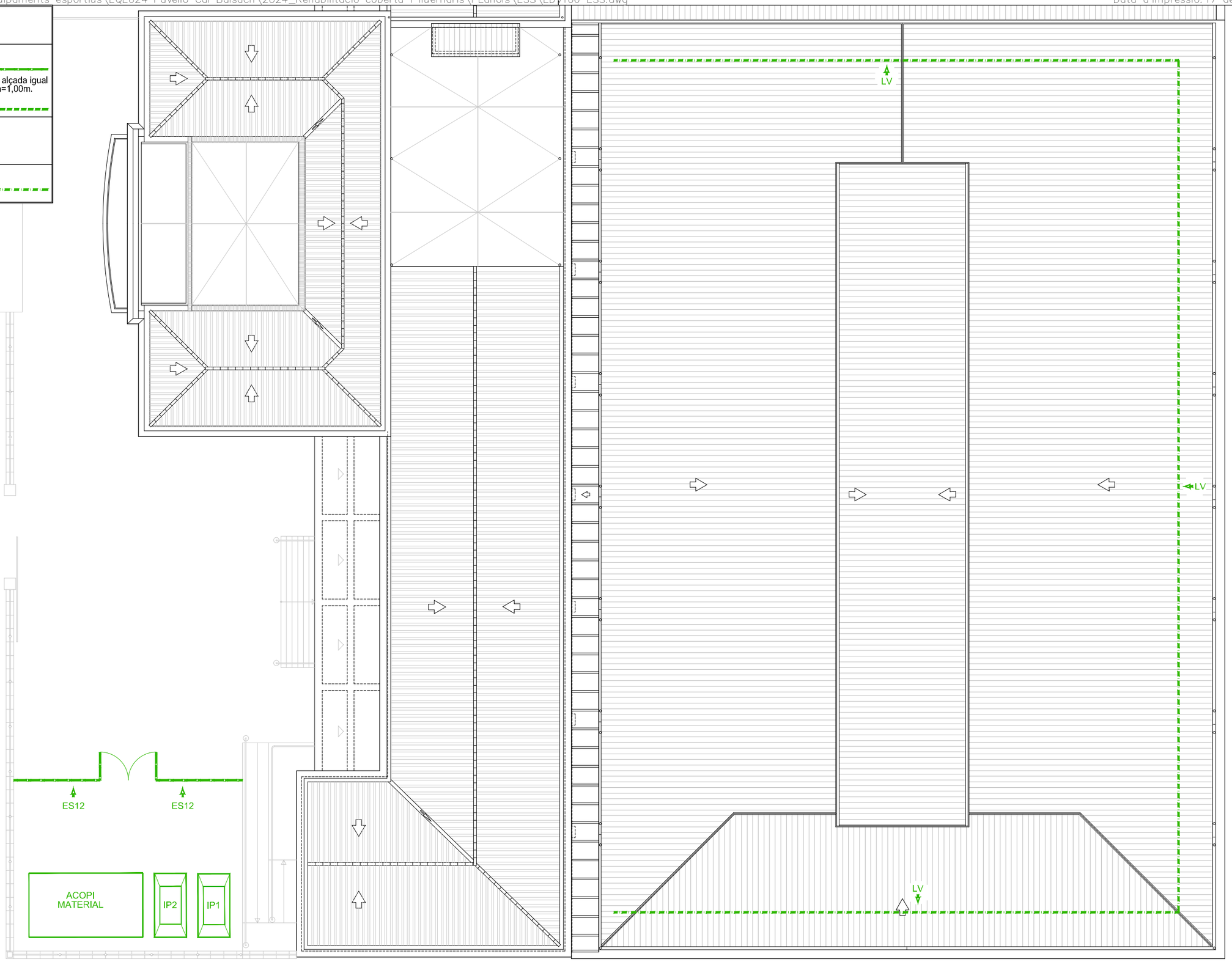
INSTAL·LACIONS PROVISIONALS (IP).

IP1 Contenidor de 9m3.

IP2 Contenidor de 5m3.

ELEMENTS DE SEGURETAT FIXES

LV Linia de vida.



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE, CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA, CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN, Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic		ESS3

Ajuntament de Sabadell
SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS

ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH
PLANTA COBERTA

LLEGENDA

ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT.

ELEMENTS DE SEGURETAT (ES).

ES12 Tanca pel perímetre de l'obra.

NOTA: On existeixi possibilitat de caiguda al vuit amb una alçada igual o superior a 2,00m. es col·locarà barana de protecció de h=1,00m.

ES13 Xarxa de protecció horitzontal.

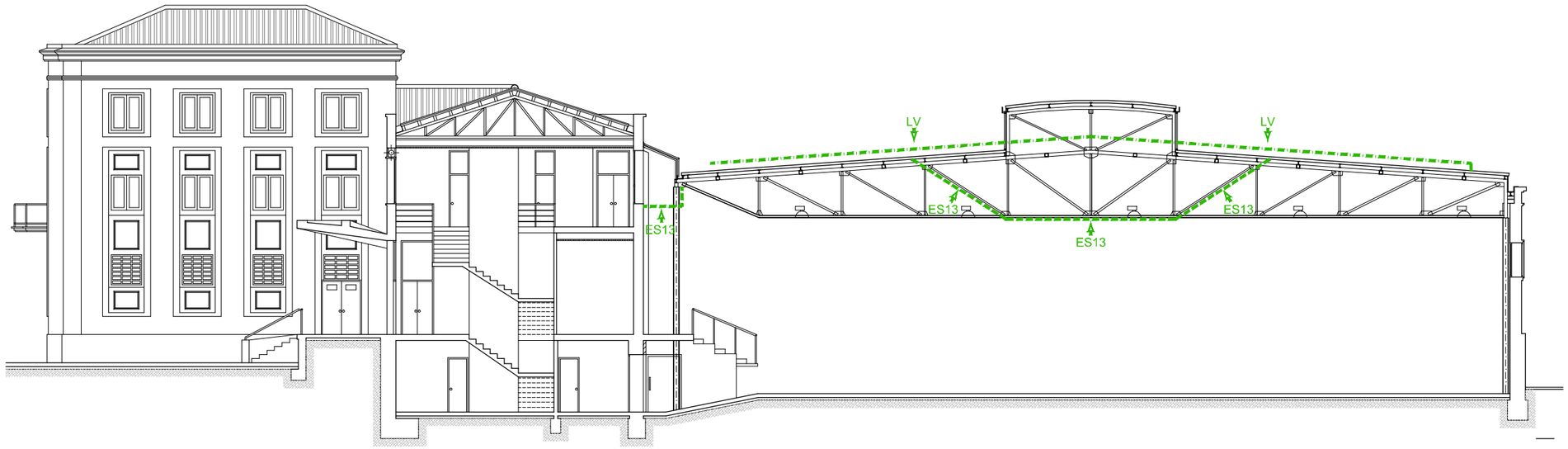
INSTAL·LACIONS PROVISIONALS (IP).

IP1 Contenidor de 9m3.

IP2 Contenidor de 5m3.

ELEMENTS DE SEGURETAT FIXES

LV Linia de vida.



REFERÈNCIA: EQE 024	DATA ACTUAL: GEN 2025	vist i plau	tècnics redactors			segell/data modificat	Ajuntament de Sabadell SERVEI D'OBRES D'EDIFICIS I BENS MUNICIPALS	**ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT** **ACTUACIONS DE MILLORA AL POLIESPORTIU CAL BALSACH** **SECCIÓ**	PLÀNOL
ESCALA: 1/200	DIBUIXAT: JORDI SANJUÁN	MARC GONZÁLEZ GRAUPERA ARQUITECTE. CAP DE SERVEI	CARLOTA SANZ ORTEGA ARQUITECTA. CAP DE SECCIÓ	JORDI GRANÉ ARAN. Arquitecte	JORDI SANJUÁN GIRBAU Arq.Tècnic				ESS4